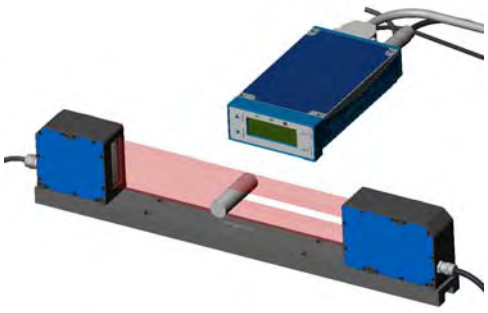
SENSOREN & SYSTEME

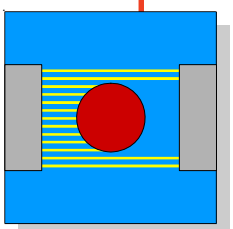
Kompetenz in Wegmessung

MICRO-EPSILON

INSTRUCTION MANUAL

MICRO EPSILON





Berührungsloses
Optisches Mikrometer

Betriebsanleitung

optoCONTROL 2600

MICRO-EPSILON
Eltrotec GmbH
Heinkelstraße 2

D-73066 Uhingen

Tel. +49 /7161/98872-300
Fax +49 /7161/98872-303
e-mail: eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

Inhalt

1. Sicherheit 5
1.1 Verwendete Zeichen 5
1.2 Warnhinweise 5
1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung 6
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld 7
2. Lichtquelle 7
3. Funktionsprinzip, Technische Daten 8
3.1 Messprinzip 8
3.2 Aufbau des kompletten Messsystems 8
3.3 Controller 9
3.3.1 Frontansicht Controller 9
3.3.2 Rückansicht Controller 10
3.4 Betriebsarten 10
3.5 Technische Daten 11
3.6 Blockschaltbild 12
3.7 Analogausgang 13
3.8 Eingang Nullpunkt / RESET 13
3.9 Synchronisation 13
3.10 Fehlerausgang 13
3.11 Lichtquellensteuerung und Triggereingang 13
3.12 Kantenerkennungsschwelle transparenter Messobjekte (Hellabgleich) 14
4. Lieferung 16
4.1 Lieferumfang 16
4.2 Lagerung 16
5. Installation und Montage 16
5.1 Vorsichtsmaßnahmen 16
5.2 Montage der Sensoreinheit 16
5.3 Montage des Controllers 19
5.4 Versorgungsspannung 19
5.5 Anschluss eines analogen Endgerätes 20
5.6 Schaltausgänge 21
5.7 Schalteingänge 21
5.8 Synchronsignaleingang 22
6. Bedienung, Betrieb 23
6.1 Inbetriebnahme 23
6.2 Menüstruktur 23
6.3 Betrieb 24
6.3.1 Tastenfunktionen 24
6.3.2 Anzeige 24
6.3.3 Hauptmenü 24
6.3.4 Justagehilfe Videosignal 25
6.3.5 Optionen 26
6.3.6 Messprogramm wählen 26
6.3.7 Messprogramm editieren (Benutzerspezifische Programme) 28
6.3.7.1 Nullsetzfunktion 29
6.3.7.2 Mastern 29
6.3.7.3 Messprogramme Segment und Multisegment 30
6.3.7.4 Skalierung der Anzeige 30

6.3.7.5 Grenzwertüberwachung 31
6.3.7.6 Mittelung 31
6.3.7.7 Median-Filter 31
6.3.7.8 Messmodi 31
6.4 Analogausgang 34
6.4.1 Einstellung 34
6.4.2 Messwertumrechnung 34
6.4.3 Fehlerbehandlung 35
6.5 Synchronisation mehrerer optoCONTROLs 36
6.6 Digitale Schnittstellen 38
6.6.1 Schnittstellenparameter 38
6.6.2 Serielle Messwertausgabe 38
6.6.3 Steuerkommandos 40
6.6.4 Kommunikationsfehler 55
6.7 Zeitverhalten 55
6.8 Fehlereinflüsse 56
6.8.1 Einflüsse auf das Lichtband 56
6.8.2 Fremdlicht 56
6.8.3 Verunreinigungen 57
6.8.4 Transparente Messobjekte 57
6.8.5 Absinken der Lichtintensität 57
6.9 Softwareversion anzeigen 58
7. Zubehör 59
8. Haftung für Sachmängel 60
9. Service, Reparatur 60
10. Außerbetriebnahme, Entsorgung 60
11.2 Interface- und Softwareunterstützung 61
11. Anhang 61
11.1 Werkseinstellung 61
11.3 Bedienmenü 63
11.3.1 Initialisierung und Bedienung im Messmodus 63
11.3.2 Dialog und Ablauf zum Speichern 64
11.3.3 Optionen (allgemeine Einstellungen) 65
11.3.4 Optionen (Schnittstelle) 67
11.3.5 Wahl Messprogramm 69
11.3.6 Messprogramm editieren 70
11.3.7 Grenzwerte bei der Multisegment-Messung 73
11.4 Standard Messprogrammdaten ODC2600-40 74

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

	WARNUNG!	- möglicherweise gefährliche Situation
	WICHTIG!	- Anwendungstips und Informationen

1.2 Warnhinweise

- **Stöße** und **Schläge** auf Lichtquelle/Empfänger und den Controller vermeiden
  > Beschädigung oder Zerstörung von Lichtquelle/Empfänger bzw. des Controllers

- **Versorgungsspannung** darf angegebene Grenzen nicht überschreiten
  > Beschädigung oder Zerstörung von Lichtquelle/Empfänger bzw. des Controllers

- **Spannungsversorgung** und das Anzeige-/ Ausgabegerät müssen nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel angeschlossen werden.
  > Verletzungsgefahr
  > Beschädigung oder Zerstörung von Lichtquelle/Empfänger bzw. des Controllers

- Vermeiden Sie **Beschädigungen (Kratzer)** der Schutzscheiben von Lichtquelle und Empfänger durch ungeeignete Reinigungsmethoden oder Reinigungsmittel.
  > Ungenaue, fehlerhafte Messwerte

- **Schutzscheiben** von Lichtquelle und Empfänger nicht mit den Fingern berühren. Eventuelle Fingerabdrücke sofort abwischen!
  > Ungenaue, fehlerhafte Messwerte

- Bei eingeschalteter Elektronik dürfen die Steckverbindungen von **Lichtquelle** oder **Empfänger** nicht getrennt oder verbunden werden.
  > Beschädigung oder Zerstörung von Lichtquelle/Empfänger bzw. des Controllers

- **Kabel** vor Beschädigung schützen
  > Ausfall des Messgerätes

- Dauernde Einwirkung von **Staub** oder **Spritzwasser** auf den Messkanal vermeiden. Abblasen oder Schutzgehäuse verwenden.
  > Beschädigung oder Zerstörung von Lichtquelle/Empfänger bzw. des Controllers

Wichtig!

Fingerabdrücke auf Schutzscheiben sofort abwischen!

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Messsystem Serie ODC 2600 gilt:

EMV Richtlinie 2004/108/EG

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG „Elektromagnetische Verträglichkeit“ und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen (EN).
Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Heinkelstraße 2
73066 Uhingen

Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen

- EN 61326-1:2006-10
- EN 61000-6-2:2006-03
- DIN EN 55011:2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)

Das Messsystem erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das optoCONTROL 2600 ist für den Einsatz im Industriebereich konzipiert.

- Es wird eingesetzt zur
  - Weg-, Abstands-, Kanten- und Verschiebungsmessung
  - Kantenrißprüfung,
  - Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten

- Das Messsystem darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden.

- Es ist so einzusetzen, daß bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.

- Bei sicherheitsbezogenener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart
  Lichtquelle/Empfänger: IP64 (bei angeschlossenem Kabel)
  Controller: IP40

- Der Schutzgrad gilt nicht für die optischen Strecken im Betriebsfall, da deren Verschmutzung zur Beeinträchtigung oder dem Ausfall der Funktion führt.

- Betriebstemperatur: 0 - 50 °C (bei freier Luftzirkulation)

- Luftfeuchtigkeit: bis 95 % RH, nicht kondensierend

- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

- Vibration: entsprechend IEC 60068-2-6 (nur für Lichtquelle/ Empfänger)

- Mechanischer Schock: entsprechend IEC 60068-2-29 (nur für Lichtquelle/ Empfänger)

- EMV: Gemäß EN 61326-1:2006-10
  EN 61000-6-2:2006-03
  DIN EN 55011:2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)

- Lagertemperatur: -20 bis +70 °C

- Für den Anschluss an ein Netzgerät bzw. für die Ausgänge nur abgeschirmte Leitungen oder Originalkabel aus dem Zubehörprogramm verwenden.

WICHTIG!

Die Schutzart ist beschränkt auf Wasser (keine Bohremulsionen, Reini- gungsmittel o.ä.)! Keine schnellen Wechsel zwischen heiß und kalt! Bei dauernder Wasser- einwirkung Schutz- gehäuse verwenden.

2. Lichtquelle

Die Lichtquelle des optoCONTROL 2600 ist eine rote Hochleistungs-LED.

LED-Lichtquellen fallen nicht unter die Lasernorm.

Am Controller signalisiert eine gelbe LED ("Light On") durch ihr Leuchten, dass aus der optischen Öffnung Licht austritt.

3. Funktionsprinzip, Technische Daten

3.1 Messprinzip

optoCONTROL ist ein Messsystem mit integrierter hochauflösender Zeilenkamera zum Messen von geometrischen Größen.

Die Lichtquelle beleuchtet das Messobjekt von hinten.

Im Empfänger befindet sich ein telezentrisches Objektiv, das für eine gleichgroße Abbildung im sogenannten Telezentriebereich und damit für eine gleichbleibende Genauigkeit sorgt.

Die Vorteile des telezentrischen Objektivs liegen in der freien Position des Messobjektes innerhalb eines großen Bereiches (± 5 mm) und der relativ hohen Toleranz gegenüber Verschmutzungen und Fremdlicht.

Die Zeilenkamera im Empfänger misst die abgebildete Außenkontur des Messobjekts mit hoher Genauigkeit.

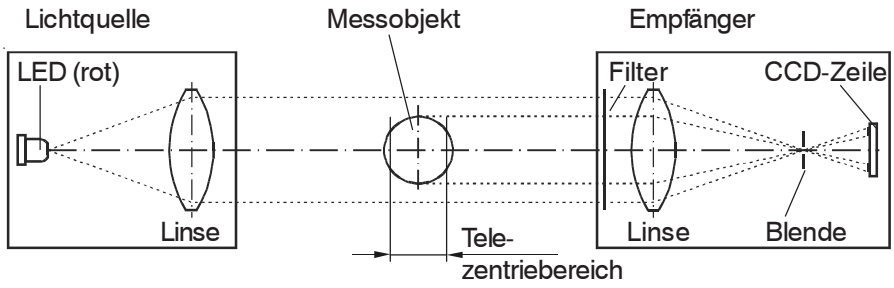


Abb. 3.1: Messprinzip

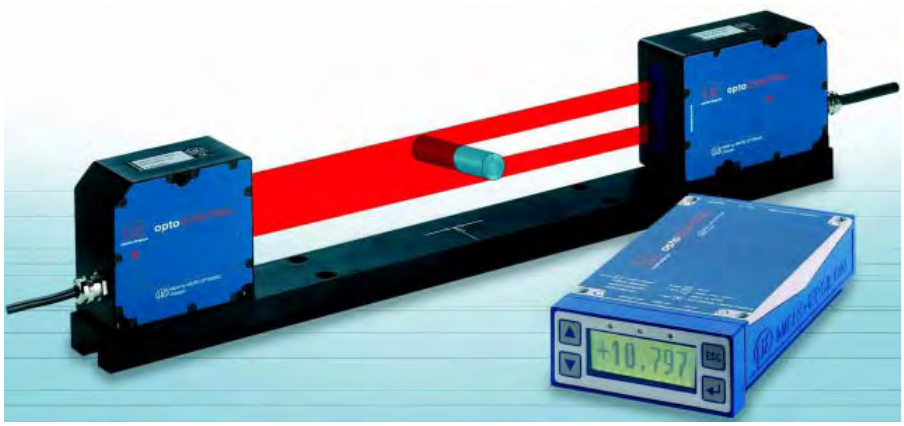
3.2 Aufbau des kompletten Messsystems

optoCONTROL besteht aus einer Sensoreinheit SU und einem Controller CU.

Die Sensoreinheit umfasst eine LED-Lichtquelle und einen Empfänger mit Zeilenkamera, die auf der mitgelieferten Montageschiene montiert sind.

Gesteuert und ausgewertet wird die Sensoreinheit durch einen intelligenten Controller mit Grafikdisplay für die Bedienung und Messwertanzeige.

Die mit den verschiedenen wählbaren Messprogrammen gewonnenen Daten werden über analoge und digitale Schnittstellen ausgegeben.



Ein Messsystem besteht aus:
- Lichtquelle,
- Empfänger,
- Controller

Abb. 3.2: Messsystem ODC2600-40, komplett

3.3 Controller

3.3.1 Frontansicht Controller

Die dialoggestützte Bedienung wird durch ein LC-Grafikdisplay mit beleuchteter Anzeige unterstützt. Der Controller wird mit den 4 Tasten an der Frontseite (siehe Abb. 3.3) bedient.

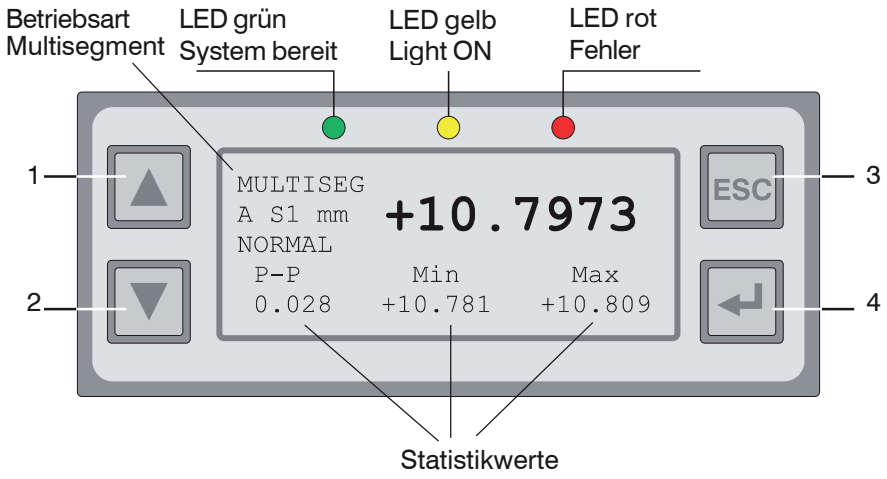


Abb. 3.3: Tastatur und Display an der Vorderseite des Controllers

Der Tastatur aus Abbildung 3.3 sind die folgenden Funktionen zugeordnet:

(1), (2) Auf/Ab-Bewegung in Menüs,
Werteingabe: (1) größer, (2) kleiner

(3) Verlassen eines Menüpunktes, Wechsel in die nächsthöhere Hierarchiestufe

(4) Eintritt in den ausgewählten Menüpunkt, Eingabebestätigung
(durch langen Tastendruck werden die Eingabewerte übernommen)

Unterhalb der Betriebsart (z.B. DIA, EDGE) wird A für absolute oder R für relative Messung angezeigt.

In der Betriebsart „Multisegment“ (MULTISEG) erscheint auch das Kennzeichen für das ausgewählte Segment (S1 bzw. S2).

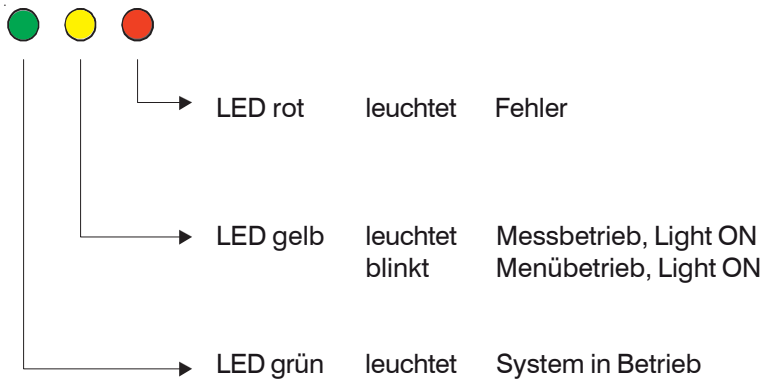

LED rot leuchtet Fehler
LED gelb leuchtet Messbetrieb, Light ON
blinkt Menübetrieb, Light ON
LED grün leuchtet System in Betrieb

Abb. 3.4: LED‘s an der Vorderseite des Controllers

3.3.2 Rückansicht Controller

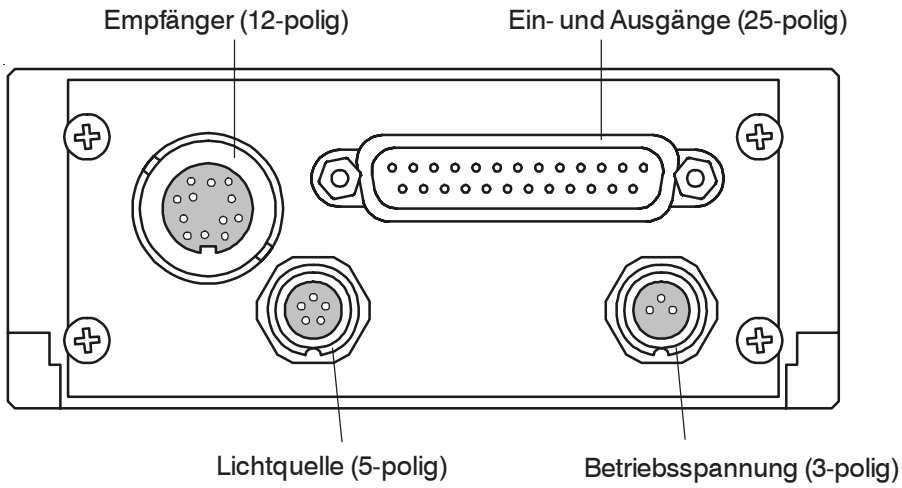


Abb. 3.5: Steckverbindungen an der Rückseite des Controllers

3.4 Betriebsarten

Mittels menügeführter Auswahl sind die folgenden Betriebsarten (Messprogramm, siehe Kap. 6.3.6) wählbar:

- Position einer Kante (hell/dunkel oder dunkel/hell)
- Außendurchmesser eines Messobjektes
- Spalt zwischen zwei Messobjekten
- Abstand zwischen zwei wählbaren Kanten (Segment)
- Messung von bis zu 4 beliebig wählbaren Segmenten (Multisegment) **nacheinander über den Digitalausgang** (z.B. Segment 1-4 u. 2-3)

WICHTIG!

Werkseinstellung:
Position Kante
hell - dunkel

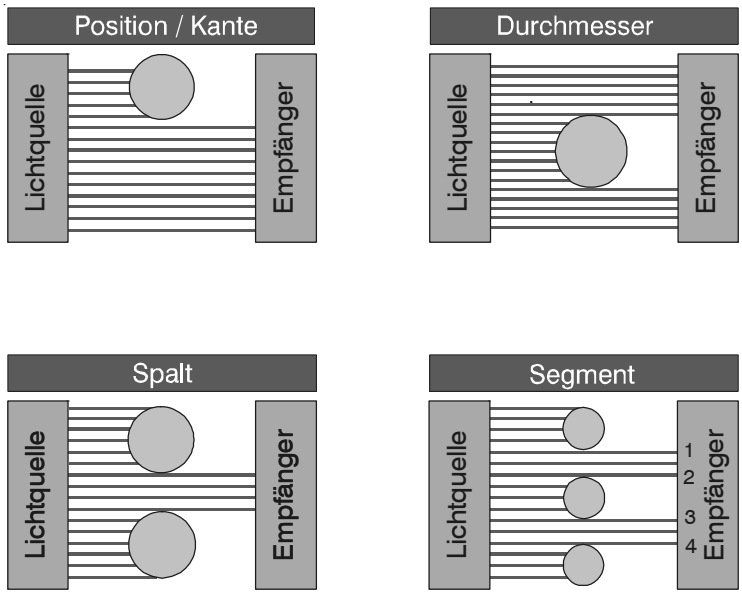


Abb. 3.6: Betriebsarten

Pro Messprogramm sind 2 Grenzwerte und 2 Warngrenzen programmierbar. Beim Multisegment Messprogramm sind 2 Grenzwerte für jeweils Segment 1 und 2 programmierbar. Eventuell gemessene Segmente 3 und 4 werden nicht überwacht. Per Menü sind auch anwendungsspezifische Messprogramme generierbar.

3.5 Technische Daten

Modell		**ODC 2600**
Messbereich		40 mm
Messrate (Abtastrate)		2,3 kHz
Kleinster messbarer Durchmesser bzw. Spalt		0,3 mm
Abstand Lichtquelle - Empfänger (Freiraum)		300 (± 50) mm
Arbeitsabstand (Objekt - Empfänger)		150 (± 5) mm
Linearität (3 σ) [1]		< ± 3 µm
Auflösung [2]		0,1 µm
Reproduzierbarkeit [1 4]		± 1 µm
Lichtquelle		LED (rot)
Analogausgang (Spannung)		0 bis 10 VDC, Bereich ± 10 VDC, wählbar [2]
Digitalausgang		RS232 (Standard): max. 115,2 kBaud oder RS422: max. 691,2 kBaud
Schaltausgänge		Fehler, 2x Toleranzgrenze, 2x Warngrenze, max. 30 VDC; 100 mA
Betriebstemperatur		0 ... 50 °C
Lagertemperatur		-20 bis 70 °C
Kabellänge		Standard: 2 m
(Controller - Lichtquelle bzw. Controller - Kamera)		Verlängerung: 3 oder 8 m
Betriebsspannung		+24 VDC ± 15 %, < 1 A
Schutzgrad		IP 64 (Lichtquelle, Empfänger)
		IP 40 (Controller)
Messprogramme		Kante hell-dunkel
		Kante dunkel-hell
		Durchmesser
		Spalt
		Segment
		Multisegment
		4 Benutzerprogramme (editierbar)
Abmessungen L x B x H (in mm)	Lichtquelle	87 x 80 x 45
	Empfänger	116 x 80 x 45
	Controller (ohne Steckverbinder)	191 x 110 x 45
	Montageschiene (für Lichtquelle und Empfänger)	510 x 45 x 20
Vibration [3]		nach DIN EN 60068-2-6
		2 g / 20 ... 500 Hz
Schock [3]		nach DIN EN 60068-2-29
		15 g / 6 ms
Gewicht	Controller	1000 g
	Lichtquelle	450 g
	Empfänger	800 g
	Montageschiene	900 g

Modell	**ODC 2600**
Anzeigen	LCD-Display (Wert, Maximum, Minimum, Spitze zu Spitze)
	Messwertanzeige in mm oder Zoll (inch), wählbar
	Menüsprache in Deutsch oder Englisch, wählbar
	3 x LED (power on, Light on, Fehler)
Eingänge	Nullpunkt (Zero), Reset („*Triggermode*“)
	Synchronisation, Optokoppler $I_{max.}$ = 15 mA
	Light on/off (per Menü abschaltbar), Trigger („*Triggermode*“)
Synchronsignalausgang	HIGH = 3,3 V, FPGA
Zubehör (optional)	Kabelverlängerungen für Lichtquelle und Empfänger (3 m oder 8 m)
	Versorgungskabel (3 m oder 10 m)
	Signal-Ausgangskabel (Signal- und Schaltausgänge): - nur analog (3 m) - analog (3 m) + RS232 (3 m) - analog (3 m) + RS422 (10 m)

Die angegebenen Daten gelten für eine konstante Raumtemperatur von 20 °C, nach einer Warmlaufzeit von 30 min.

1) Kantenmessung ohne Mittelung, Arbeitsabstand 150 ± 5 mm.
2) Anzeigeauflösung am Display:
   - Auflösung Digitalausgang 0,6 µm;
   - Auflösung Analogausgang 1,2 µm /Analogfaktor 1,
   - Auflösung Analogausgang 0,3 µm /Analogfaktor 4.

Die Verstärkung des Analogausganges kann auf max. 10 V/10 mm bzw. ±10 V/20 mm (Analogfaktor 4) erhöht werden, dann 0,3 µm Auflösung.
3) Prüfung der Sensoreinheit
4) Gemessen bei statischem Rauschen über 3 min.

3.6 Blockschaltbild

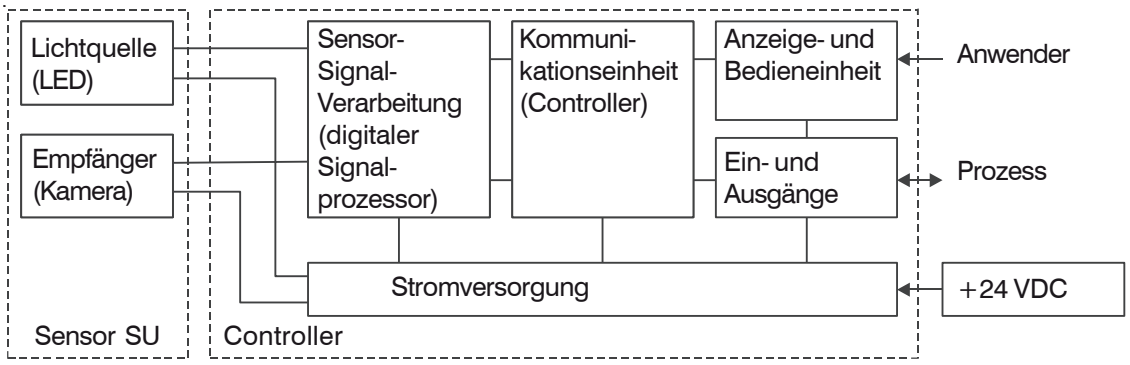


Abb. 3.7: Blockschaltbild Messsystem ODC 2600

3.7 Analogausgang

Ausgangsspannung (ohne Offset):	0 ... 10 V DC
max. Ausgabebereich (mit Offset, Faktor):	-10,0 V ... +10,0 V DC
Ausgangshub (100 % Messbereich):	U_{OUT} 10,0 V DC
Ausgangsspannung (mit Fehleranzeige):	-10,04 V ... +10,04 V DC
Innenwiderstand:	100 Ohm
Minimaler Lastwiderstand:	1 kOhm
Empfohlener Lastwiderstand:	1 MOhm
Maximale kapazitive Last:	47 nF
siehe auch Kap. 6.4	

3.8 Eingang Nullpunkt / RESET

Durch kurzes Verbinden (0,5 bis 3 s) der Eingänge "Nullpunkt" (Signal und GND) miteinander während der Messung, wird der Messwert auf den voreingestellten Masterwert (siehe Kap. 6.3.7.2) gesetzt. Wenn noch kein Masterwert eingegeben wurde, wird der Messwert beim Nullsetzen auf 00,000 gesetzt.
Wird der Eingang Nullpunkt zwischen 3 und 6 s lang aktiviert (geschlossen), so wird wieder zurückgesetzt auf die Messung ohne Mastern bzw. Nullen. Impulse, die kürzer als 0,5 s oder länger als 6 s sind, werden nicht abgearbeitet.

Der Eingang Nullpunkt ist nur im Messmodus "NORMAL" bei gültigen Messwerten aktiv. Im Messmodus "TRIGGER" wird dieser Eingang als "RESET" genutzt und es ist deshalb kein Nullsetzen möglich.

Auch in der Betriebsart "Multisegment" und bei fehlerhaften Messwerten ist kein Nullsetzen möglich. Der Eingang Nullpunkt beeinflusst nur die Anzeige und den Analogausgang, der Digitalausgang wird nicht beeinflusst.

WICHTIG!

Nullsetzeingang am 25-poligen Steckverbinder.
Pin 5: Signal
Pin 18: GND

WICHTIG!

Der Nullpunkteingang beeinflusst nur die Anzeige und den Analogausgang. Der Digitalausgang wird nicht beeinflusst.

3.9 Synchronisation

Werden zwei oder mehrere optoCONTROL 2600 am gleichen Messobjekt betrieben, können sie untereinander synchronisiert werden, siehe auch Kap. 6.5.

Der Controller 1 synchronisiert dann als Master den Controller 2.
Alle Synchronsignale sind durch Optokoppler galvanisch getrennt.

3.10 Fehlerausgang

Wird vom Messsystem ein Fehler erkannt (z.B. kein Messobjekt vorhanden, zu viel Fremdlicht o.ä.), so wird der Schaltausgang "**Fehler**" leitend. Der Fehlerausgang bezieht sich stets auf die ungemittelten Messwerte (mit 2,3 kHz Rate).

Die rote Leuchtdiode (Fehler-LED) zeigt ebenfalls den Fehler an.

Weitere Informationen erhalten Sie in Kap. 5.6.

WICHTIG!

Fehlerausgang liegt am 25-poligen Steckverbinder an.
Pin 1: Fehlerausgang
Pin 14: GND

3.11 Lichtquellensteuerung und Triggereingang

Im Menü **Optionen** können Sie auch den Schalteingang für die externe Lichtquellenabschaltung (Lichtquelle-Aus) aktivieren. Die Lichtquelle ist dann aktiv, wenn der Eingang kurzgeschlossen ist.

Im getriggerten Messmodus (siehe Kap. 6.3.7.8) wird dieser Eingang als Triggereingang genutzt. Dann lässt sich die Lichtquelle nicht mehr extern abschalten.

Bei Aktivierung des Schalteinganges zur Lichtquellensteuerung wird automatisch in den Normalbetrieb (ungetriggert) umgeschaltet. Sie hat die höhere Priorität gegenüber der Triggerung.
Im Auslieferungszustand ist dieser Eingang nicht aktiviert, so dass an der 25-poligen Buchse nichts angeschlossen sein muss, um das System in Betrieb zu setzen.

WICHTIG!
Die Aktivierung des Einganges als Lichtquellensteuerung setzt auf Normalbetrieb zurück.

Die maximale Schaltfrequenz der Lichtquellensteuerung beträgt 10 Hz.

3.12 Kantenerkennungsschwelle transparenter Messobjekte (Hellabgleich)

Der Auslieferungszustand beinhaltet eine feste Kantenerkennungsschwelle von 50 % des Videobildes über den gesamten Messbereich.

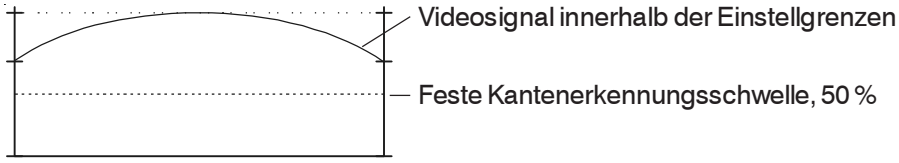


Abb. 3.8: Videobild mit fester Kantenerkennungsschwelle

WICHTIG!
Es darf sich beim Hellabgleich kein Messobjekt im Strahlengang befinden!

Bei sehr transparenten Objekten wird nur ein sehr kleiner Anteil des Lichtes blockiert. Wenn der Kantenerkennungsschwellwert zu niedrig eingestellt ist, wird das Messobjekt nicht erkannt. Der Kantenerkennungsschwellwert kann zwischen 20 % und 90 % in 1%-Schritten eingestellt werden (siehe Kap. 11.3.3, „1B10 – Kantenerkennungsschwelle waehlen“).

Um einen sehr hohen Kantenerkennungsschwellwert zu verwenden, benötigt man eine flexible, gebogene Kantenerkennungsschwelle. Diese erhält man, indem der Menüpunkt „1B20 – Hellabgleich“ aktiviert wird.

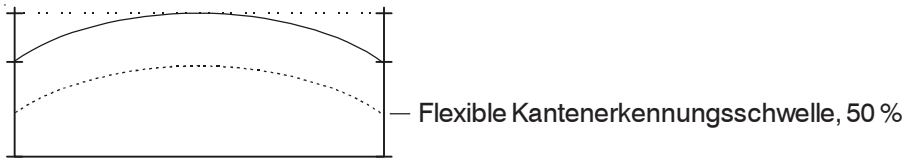


Abb. 3.9: Videobild mit flexibler Kantenerkennungsschwelle

Die ermittelte flexible Kantenerkennungsschwelle wird gespeichert. Sie muss nicht nach jedem Neustart neu ermittelt werden. Jedoch macht z.B. ein Altern der Lichtquelle gegebenenfalls einen neuen Hellabgleich erforderlich.

Der Menüpunkt „1B30 – Hellabgleich ruecksetzen“ löscht die gespeicherte flexible Kantenerkennungsschwelle, jedoch nicht den Schwellwert.

Um den Auslieferungszustand wieder herzustellen, kann auch der Menüpunkt „1A00 – Loeschen der benutzerdefinierten Options- und Messprogrammdaten“ verwendet werden.

WICHTIG!
Wiederherstellung des Auslieferungszustandes löscht alle individuellen Messprogramme.

Ein Beispiel für das Messen von transparenten Messobjekten zeigen die folgenden zwei Abbildungen.

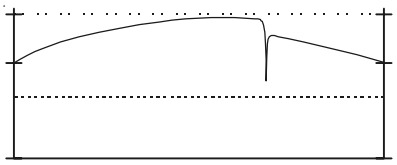


Abb. 3.10: Displaybild des Videosignals, dargestellt für feste Schwelle 50 %
Messobjekt: Kante Glas 0,5 mm

Die Abb. 3.10 zeigt, dass im Auslieferungszustand, bei fest eingestellter Schwelle von 50 %, das Messobjekt nicht erkannt werden würde. Durch Erhöhen der Kantenerkennungsschwelle und einem ausgeführten Hellabgleich wird das Messobjekt durch den Sensor erfasst und die ausgewählte Position oder Geometrie gemessen.

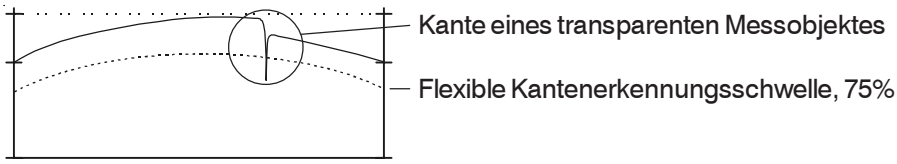


Abb. 3.11: Displaybild des Videosignals mit flexibler Schwelle
Messobjekt: Kante Glas 0,5 mm dick

4. Lieferung

4.1 Lieferumfang

1 Controller
1 Lichtquelle
1 Empfänger
1 Montageschiene mit Befestigungsschrauben für Lichtquelle und Empfänger
1 25-pol. Sub-D Stecker
1 3 pol. Rundstecker
1 Betriebsanleitung

Die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung nehmen und so weitertransportieren, daß keine Beschädigungen auftreten können.

Nach dem Auspacken sofort auf **Vollständigkeit** und **Transportschäden** überprüfen. Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

4.2 Lagerung

Lagertemperatur	-20 bis +70 °C
Luftfeuchte	bis 95 % RH, nicht kondensierend

5. Installation und Montage

5.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf die Kabel dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken. Die Anschlusskabel von Lichtquelle und Empfänger sind schleppkettentauglich. Ein Knicken der Kabel muss auf jeden Fall vermieden werden.

5.2 Montage der Sensoreinheit

Die Sensoreinheit, bestehend aus Lichtquelle, Empfänger und Montageschiene (siehe Abb. 5.1), ist vormontiert und miteinander verstiftet.
Die Montageschiene ist so zu befestigen, dass sie dabei nicht verzogen wird. Eine horizontale Messanordnung verringert die Verschmutzung der Optik und ist deshalb zu bevorzugen.

Falls die Einzelkomponenten getrennt montiert werden, sollten die Passstifte in der Montageschiene verbleiben. Zur Befestigung sind entweder die mitgelieferten Befestigungsschrauben oder andere passende Schrauben M4 zu benutzen. Bitte beachten Sie die Gewindetiefe von 5mm in beiden Komponenten.

Zum Anschrauben der Einzelkomponenten können auch die 3 Durchgangslöcher 4,8 mm in jeder Komponente verwendet werden.

Minimale Kabelbiegeradien

Lichtquelle	dauerflexibel: 35 mm	festverlegt: 23 mm
Empfänger	dauerflexibel: 49 mm	festverlegt: 33 mm

WICHTIG!

Optische Fenster nicht berühren. Eine Verschmutzung der optischen Fenster führt zu einer Beeinträchtigung der Funktionalität.

WICHTIG!

Lichtquelle und Empfänger sind dem jeweiligen Controller durch die Seriennummer zugeordnet und dürfen nicht vertauscht werden!

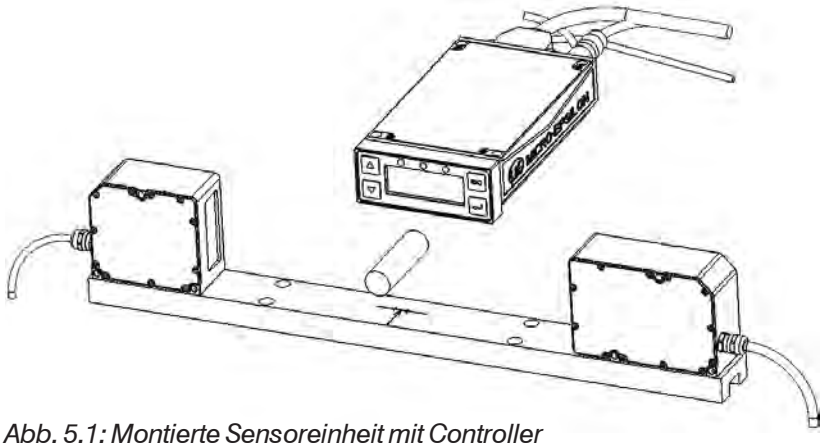


Abb. 5.1: Montierte Sensoreinheit mit Controller

WICHTIG!

Lichtquelle und Empfänger müssen zueinander mittels Videosignal ausgerichtet werden.

WICHTIG!

Lichtquelle und Empfänger sind mit Montageschiene verschraubt und verstiftet, können abgenommen werden.

Bei der freien Montage der Sensorkomponenten Lichtquelle und Empfänger ist zunächst auf die genaue Ausrichtung der Gehäusekanten zueinander zu achten. Die Gehäusekanten müssen auf einer Ebene liegen. Die Winkelabweichung darf maximal 0,25 ° betragen Zur Ausrichtung sind Anschlagwinkel oder Schiene geeignete Hilfsmittel.

Nach der Inbetriebnahme muss die Feinausrichtung mittels Videosignal erfolgen (siehe Kap. 6.3.4).

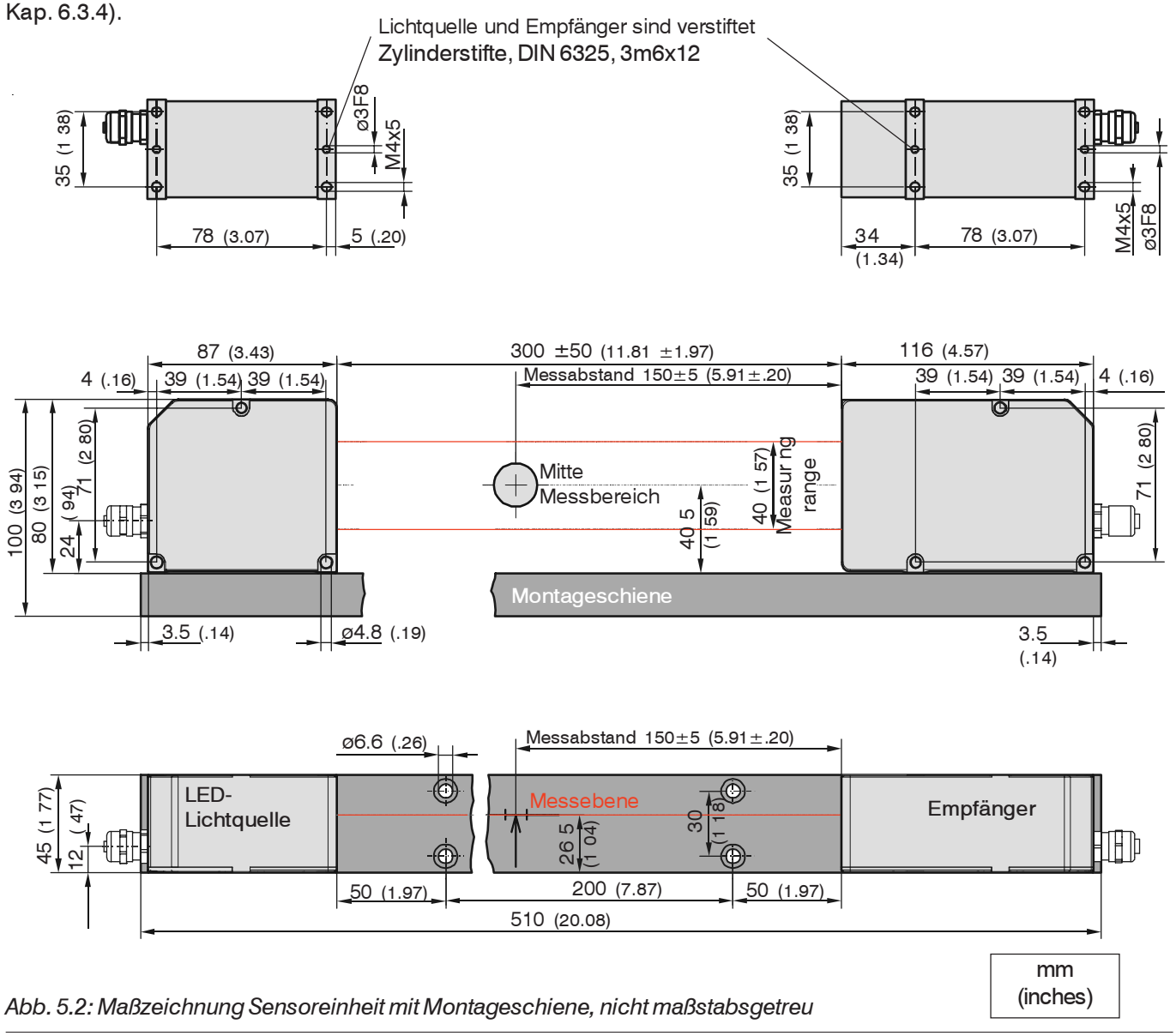


Abb. 5.2: Maßzeichnung Sensoreinheit mit Montageschiene, nicht maßstabsgetreu

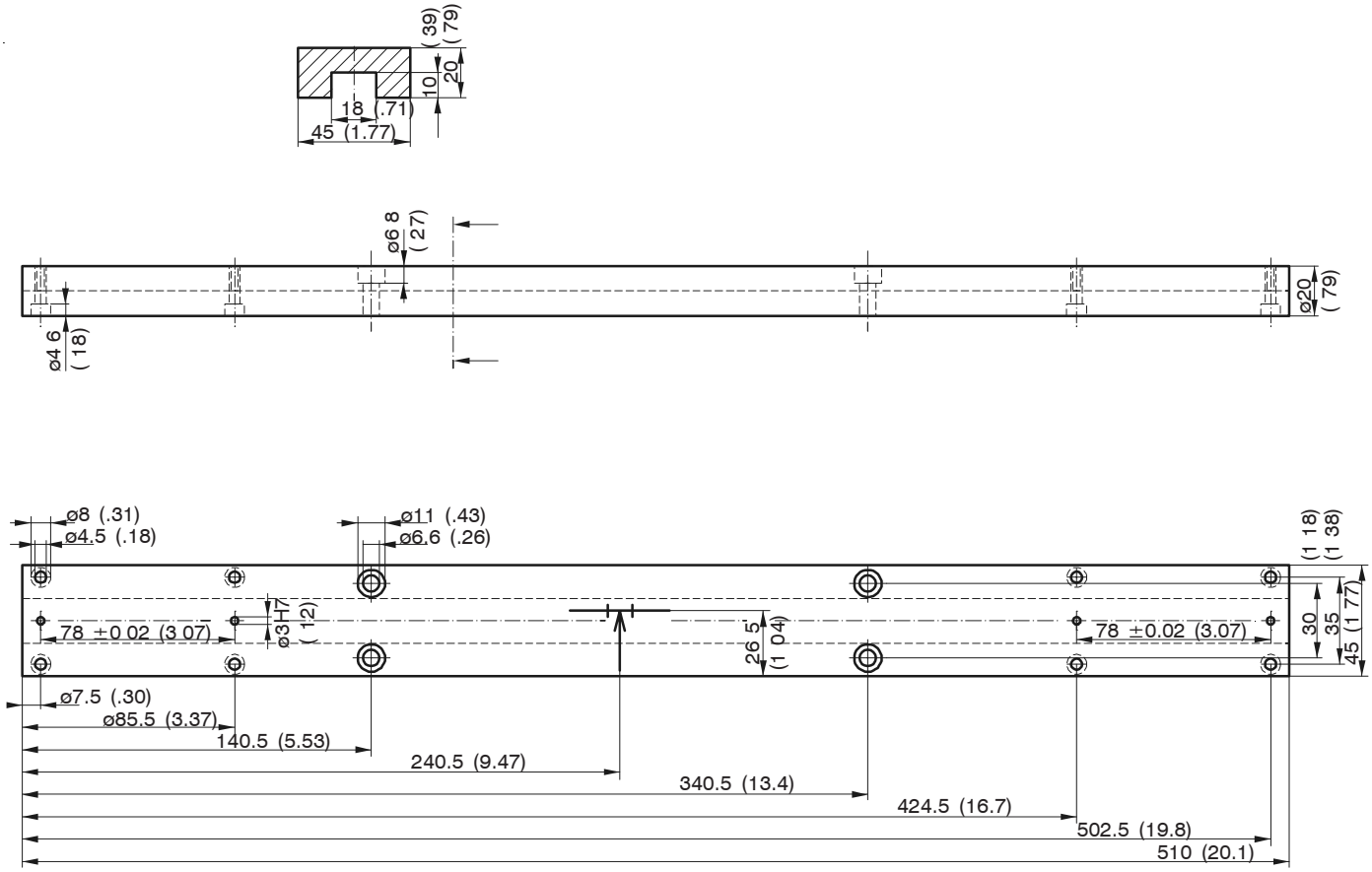
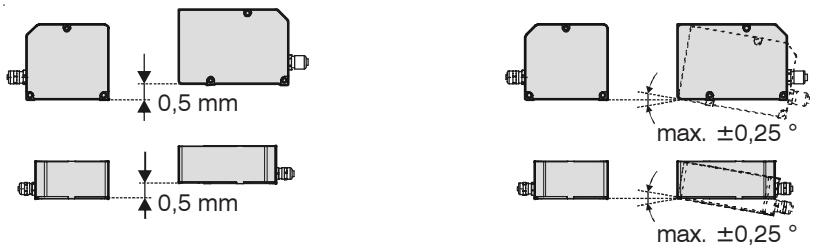


Abb. 5.3: Maßzeichnung Montageschiene, nicht maßstabsgetreu

mm
(inches)

Toleranzen für das maximale Verschieben und Verkippen von Lichtquelle und Empfänger während der Montage. Die folgenden Abbildungen zeigen den zulässigen Fehlerbereich:



Versatz: maximal 0,5 mm

Verkippung: maximal 0,25 °

Abb. 5.4: Zulässige Justagefehler

Verbinden Sie Lichtquelle und Empfänger mit dem Controller.
Zur exakten Justage von Lichtquelle und Empfänger benützen Sie bitte das Videosignal (siehe Kap. 6.3.4).

5.3 Montage des Controllers

Der Controller kann mit vier Schrauben M4 (nicht im Lieferumfang) auf einer ebenen Montageplatte befestigt werden. Der Controller kann in beliebiger Einbaulage montiert werden. Achten Sie auf ausreichenden Platz für die Steckverbinder und die Kabel.

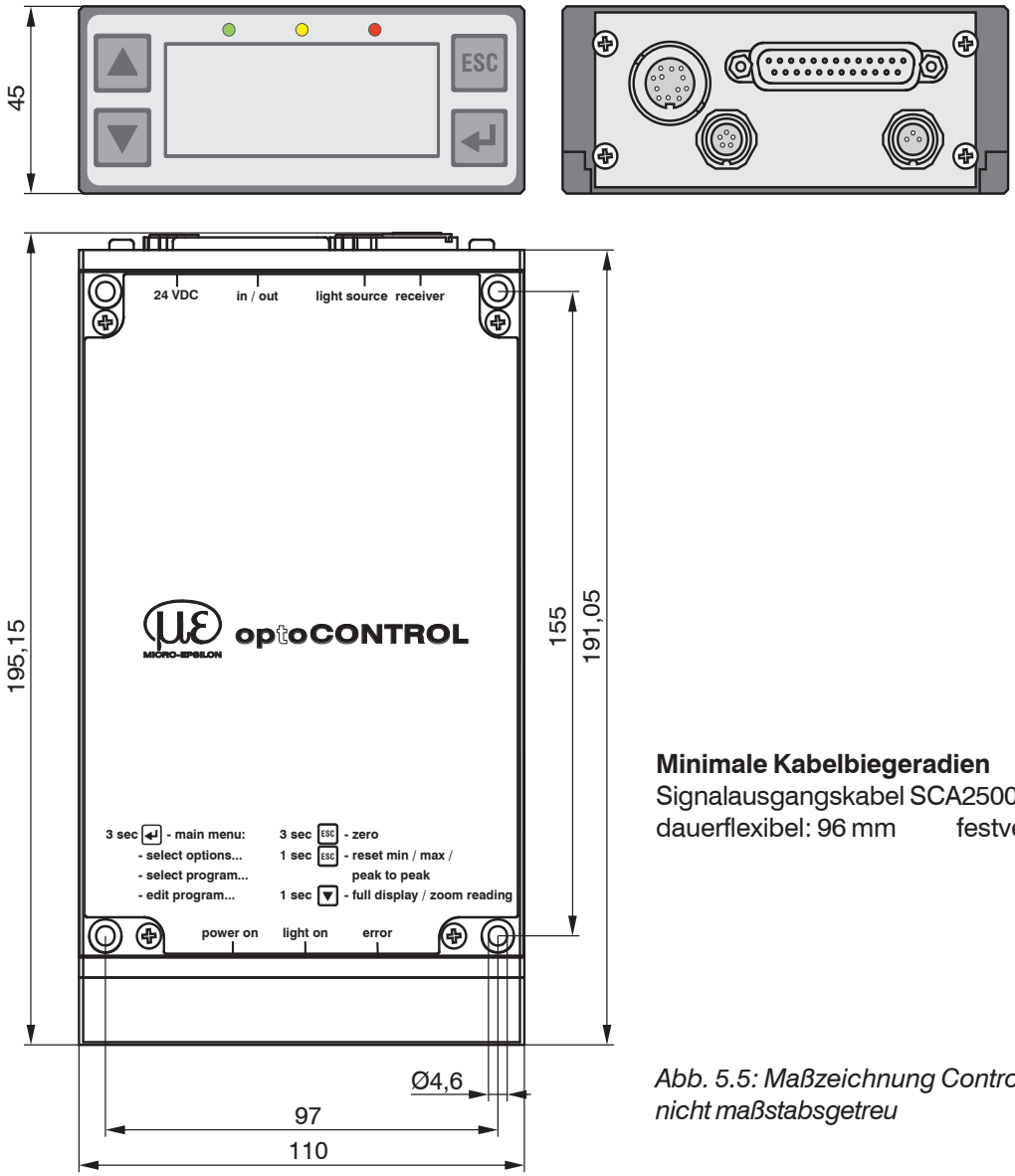


Abb. 5.5: Maßzeichnung Controller, nicht maßstabsgetreu

WICHTIG!

Lichtquelle und Empfänger sind dem jeweiligen Controller durch die Seriennummer zugeordnet und dürfen nicht vertauscht werden!

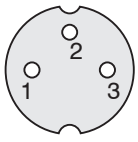
Minimale Kabelbiegeradien
Signalausgangskabel SCA2500 bzw. SCD2500
dauerflexibel: 96 mm festverlegt: 40 mm

5.4 Versorgungsspannung

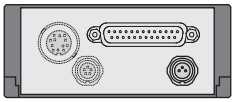
Die Betriebsspannung wird vorzugsweise über ein abgeschirmtes zweiadriges Kabel angeschlossen, z.B. über das Versorgungskabel PC2500-3. Den Kabelschirm führen Sie auf eine Potentialausgleichsklemme in der Nähe des Netzteiles. Die Betriebsspannung ist gegen Verpolung geschützt. Netzteil nur für Messgeräte verwenden, nicht gleichzeitig für Antriebe oder ähnliche Impulsstörquellen.

Pin-Nr.	Signal	Adernfarben im Versorgungskabel PC2500, alte Ausführung in ()
1	GND Betriebsspannung	schwarz (blau oder braun)
2	nicht belegt	---
3	+24 VDC (±15 %), <1 A	rot (weiß)
Gehäuse	Kabelschirm	verzinnt

Tab. 5.1: Rundsteckverbinder (Typ Binder), 3-polig



3-pol. Kabelstecker, Ansicht: Lötseite



5.5 Anschluss eines analogen Endgerätes

Zum Anschluss eines analogen Endgerätes verwenden Sie entweder das analoge Anschlusskabel aus dem Zubehör oder ein eigenes abgeschirmtes Kabel.

Bei Verwendung der Anschlusskabel SCA2500 (s. Zubehör) ist der Außenschirm mit dem Empfängerschirm (z.B. Steckergehäuse) zu verbinden.

Der Innenschirm dient als Signalrückleiter (Analogmasse AGND) und ist mit der Empfängermasse zu verbinden. Dieser Schirm darf keine Verbindung zum Gehäuseschirm (Steckergehäuse) haben.

Bei Verwendung eines eigenen Kabels wird ein einadriges abgeschirmtes Kabel empfohlen, dessen Schirm als Signalrückleiter (Analogmasse AGND) dient. Dieser Schirm darf keine Verbindung zum Gehäuseschirm (Steckergehäuse) und Empfängerschirm haben.

Im Falle von Störungen kann der Außenschirm versuchsweise mit einem Keramik-Kondensator von 10 bis 100 nF mit dem Empfängerschirm verbunden oder gar nicht angeschlossen werden. Gegen eventuelle hochfrequente und impulsförmige Einstreuungen auf das Analogsignal kann ein Kondensator bis 47 nF parallel zum Eingang des Auswertegerätes geschaltet werden.

Verlegen Sie das Analoganschlusskabel nach den allgemein gültigen Regeln der Messtechnik, d.h. zum Beispiel nicht direkt neben impulsbelasteten Leitungen, am besten in einem separaten Kabelkanal.

WICHTIG!

Außenschirm bei Masseschleifenbildung versuchsweise mit einem Keramik-Kondensator von 10 bis 100 nF mit dem Empfängerschirm verbinden oder gar nicht anschließen.

Pin-Nr.	Signal	Signaltyp bzw. Anschlusstyp	Adernfarben bzw. Pin-Nr. im Signal- und Ausgangskabel SCA2500 bzw. SCD2500
1	Fehlerausgang (Signal)	Schaltausgang (Open Collector)	rot
14	Fehlerausgang (GND)	Schaltausgang	blau
2	obere Toleranzgrenze (Signal)	Schaltausgang (Open Collector)	violett
15	obere/untere Toleranzgrenze (GND)	Schaltausgang (gemeinsamer Anschluss)	schwarz und braun
3	untere Toleranzgrenze (Signal)	Schaltausgang (Open Collector)	weiß
16	obere Warngrenze (Signal)	Schaltausgang (Open Collector)	rosa
4	obere/untere Warngrenze (GND)	Schaltausgang (gemeinsamer Anschluss)	grau und grau/rosa
17	untere Warngrenze (Signal)	Schaltausgang (Open Collector)	rot/blau
5	Nullpunkt/Mastern (Signal) [3]	Schalteingang (ZERO)	
18	Nullpunkt/Mastern (GND)	Bezugspotential für ZERO	
6	Lichtquelle-Aus (Signal) [4]	Schalteingang für LED	
19	Lichtquelle-Aus (GND)	Bezugspotential für Schalteingang	
20	RS422-Empfangen (positiv)	Optokoppler - Eingang (positiv)	grün, Pin 1 (HD-SUB 15) [1]
7	RS422-Empfangen (negiert)	Optokoppler - Eingang (negativ)	gelb, Pin 2 (HD-SUB 15) [1]
8	RS422-Senden (negiert)	Serieller Ausgang (negative Imp.)	braun, Pin 4 (HD-SUB 15) [1]
21	RS422-Senden (positiv)	Serieller Ausgang (positive Imp.)	weiss, Pin 3 (HD-SUB 15) [1]
9	RS232-Empfangen (RxD)	Serieller Eingang (RS232)	grün, Pin 3 (DB9F) [2]
22	RS232-DGND	Bezugspotential für RS232	braun, Pin 5 (DB9F) [2]
10	RS232-Senden (TxD)	Serieller Ausgang (RS232)	gelb, Pin 2 (DB9F) [2]
23	Synchronsignalausgang (+) [1]	Digitalsignalausgang (SYNC)	
11	Synchronsignalausgang (-)	Bezugspotential (DGND)	
24	Synchronsignaleingang (+) [2]	Optokoppler - Eingang (positiv)	
12	Synchronsignaleingang (-)	Optokoppler - Eingang (negativ)	
25	Analogausgang (AGND)	Bezugspotential f. Analogsignal	Innenschirm (dünnes Kabel)
13	Analogausgang (Signal)	Analogsignal (Spannung)	grün

Tab. 5.2: Sub-D Steckverbinder, 25-polig

1) Nur bei SCD2500-3/10/ RS422
2) Nur bei SCD2500-3/3/ RS232
3) Im Triggermodus als Reseteingang
4) Im Triggermodus als Triggereingang

Anmerkung:

- Alle GND-Signale sind intern miteinander und mit dem Minuspol (GND) der Betriebsspannung 24V verbunden.
- DGND und AGND sind intern galvanisch verbunden, aber vom Minuspol (GND) der Betriebsspannung 24V getrennt.

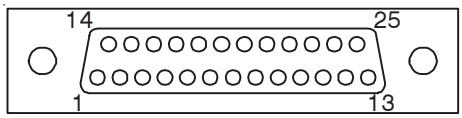


Abb. 5.6: 25-pol. Sub-D Kabelstecker, Ansicht Lötseite

5.6 Schaltausgänge

Fehlerausgang, obere Toleranzgrenze, untere Toleranzgrenze, obere Warngrenze, untere Warngrenze
Alle Schaltausgänge haben die gleiche Innenschaltung (Open Collector). Im aktiven Zustand ist der zugehörigen Ausgangstransistor leitend nach GND geschaltet. Zur Her-stellung logischer Signalpegel sind externe Pull-Up-Widerstände zur Betriebsspannung 24 VDC oder einer anderen externen Hilfsspannung vorzusehen . Die Schaltausgänge sind gegen Überlast und Verpolung geschützt. Bei Anschluss induktiver Lasten (z.B. Relais) immer Schutzdioden über der Last vorsehen! Alle GND-Signale sind intern miteinander und mit dem Minuspol (GND) der Betriebsspannung 24 V verbunden.

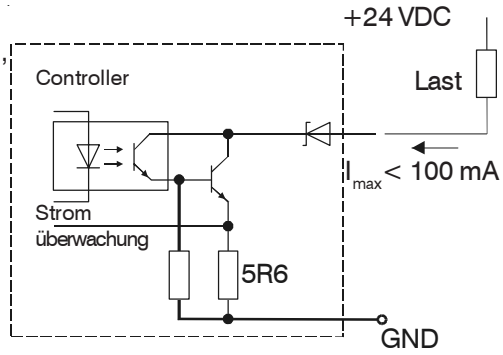


Abb. 5.7a: Schaltschema für Schaltausgang, mit externer Last (z.B. Pull-Up-Widerstand), siehe auch Tab. 5.2.

Test der Schaltausgänge
Die Fehler- und Grenzwertausgänge können im Servicemenü, siehe Kap. 11.3.4, getestet werden. Mit Up/Down kann der Cursor bewegt werden, mit „Enter“ wird der Ausgang abwechselnd gesetzt bzw. rückgesetzt (Toggle). Ein leitender Ausgang (ON) wird durch ein [X] und „aktiv“ angezeigt. Dieses Bild kann nur mit „ESC“ ohne Speichern verlassen werden. Danach sind die Ausgänge wieder deaktiviert.

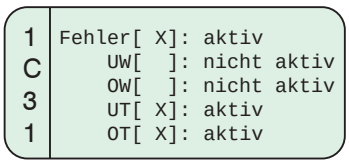


Abb. 5.7b: Beispiel für den Test der Schaltausgänge

5.7 Schalteingänge

Lichtquelle-Aus, Nullpunkt
Eingänge werden z.B. durch Relaiskontakt oder Transistor (Optokoppler) verbunden. Lichtquellensteuerung in zugehörigem Menü aktivieren!

Alle GND-Signale sind intern mit-einander und mit dem Minuspol (GND) der Betriebsspannung 24 V verbunden.

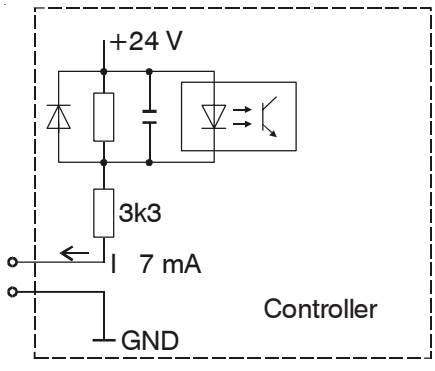


Abb. 5.8: Prinzipschaltung für Schalteingänge

5.8 Synchronsignaleingang

Der Eingang wird von einem weiteren Controller oder einem anderen Gerät angesteuert.

R_{ext} $(U_{HIGH} - U_F - (I_{LED} * 100\ Ohm)) / I_{LED}$

Beispiel: $U_{HIGH} = 3{,}3$ V
$I_{LED} = 15$ mA
$U_F = 1$ V
$R_{ext} = 53{,}3$ Ohm, also 56 Ohm

Alle GND-Signale sind intern miteinander und mit dem Minuspol (GND) der Betriebsspannung 24 V verbunden.

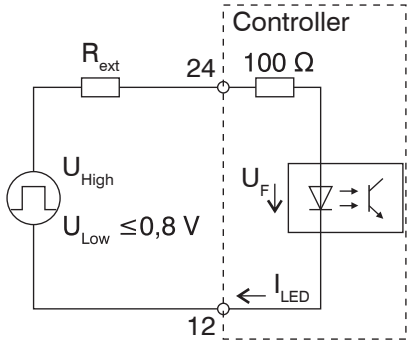


Abb. 5.9: Beschaltung Synchronsignaleingang, 25-pol. Sub-D

6. Bedienung, Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen Lichtquelle und Empfänger mit dem Controller verbunden (Steckeranordnung siehe Abb. 3.5) und alle Steckverbinder mit den Schraubverbindungen fixiert sein.

Schalten Sie nachgelagerte Rechner ein.

Schalten Sie die Betriebsspannung von 24 VDC am Controller ein.

Das Messsystem ist bei Auslieferung auf die Standardeinstellung "**Kante hell-dunkel**" programmiert. Befindet sich kein Messobjekt im Strahlengang, dann leuchtet die rote LED (Fehler).

Für stabile Messungen ist eine Warmlaufzeit von 30 min einzuhalten.

WARNUNG!

Während des Betriebes, d.h. bei eingeschalteter Betriebsspannung, dürfen Lichtquelle oder Empfänger nicht abgesteckt werden.

WICHTIG!

Für stabile Messungen ist eine Warmlaufzeit von 30 min einzuhalten.

6.2 Menüstruktur

Eine ausführliche Darstellung des Bedienmenüs finden Sie im Anhang.

Optionen wählen:
- Kontrast
- Sprache
- Maßeinheit (mm oder Zoll)
- Fehlerbehandlung (Analogausgang)
- Schnittstellenparameter (aktive Schnittstelle, RS232 oder RS422)
- Lichtquellensteuerung
- Löschen der Anwenderdaten
- Video (zum Justieren, Hellabgleich und Schwellwerteinstellung)
- Servicemenü

Messprogramm wählen
- Kante Hell-Dunkel,
- Kante Dunkel-Hell
- Durchmesser / Breite
- Spalt
- Segment und Multisegment
- benutzerdefinierte Programme (max. 4 Stück)

Messprogramm editieren
- Masterwert
- Segmente auswählen (nur bei Messprogramm Segment und Multisegment)
- Offset / Faktor, getrennt für Anzeige und Analogausgang
- Obere Toleranzgrenze / Unterer Toleranzgrenze
- Obere Warngrenze / Untere Warngrenze
- Median
- Mittelwertanzahl
- Messmodus

6.3 Betrieb

6.3.1 Tastenfunktionen

Der Tastatur aus Abbildung 3.3 sind die folgenden Funktionen zugeordnet:

▲ ▼	Auf/Ab-Bewegung in Menüs, Anzeigenumschaltung Werteingabe: ▲ größer, ▼ kleiner
ESC	Verlassen eines Menüpunktes, Wechsel in die nächsthöhere Hierarchiestufe, Rücksetzung Anzeige, Nullsetzung, Mastern
↵	Eintritt in den ausgewählten Menüpunkt, Eingabebestätigung (durch langen Tastendruck werden die Eingabewerte übernommen.)

6.3.2 Anzeige

Messmodus Gelbe Leuchtdiode leuchtet dauernd. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann im Messmodus zwischen den beiden Anzeigearten umgeschaltet werden, bzw. beim Multisegment Programm zwischen den Messwerten für das 1. und 2. Segment. Unterhalb der Betriebsart (z.B. DIA) wird A für absolute oder R für relative Messung angezeigt.	**Zoom Reading:** Große Anzeige des Momentanwertes	+13.2345
	Full Display: Anzeige des Momentanwertes, Spitze-Spitze-Wertes (P-P), Minimum und Maximum, Messprogrammname, Grenzwert, Messmodus	MULTISEG UT A S1 mm +13.2345 NORMAL P-P Min Max 0.0032 +13.2320 +13.2352
Menümodus (gelbe Leuchtdiode blinkt)	**Menü-Anzeige:** Anzeige der Menünummer (links), des Menünamens und eventueller Einstellparameter.	3 2 1 0 offset Anzeige +00.0000 mm

WICHTIG!

Wenn die Einheit für die Messwertanzeige in inch(in) gewählt wird, so verschiebt sich der Dezimalpunkt hinter die 1. Stelle.

Die Anzeige zeigt den Messwert nicht in voller Messfrequenz. Die Anzeige mittelt über 766 Messwerte (Anzeigefrequenz etwa 3 Hz), es sei denn, die Anzahl der Mittelungen für Digital- und Analogausgang ist höher als 766 eingestellt.

Um alle Messwerte zu überwachen, kann die Anzeige mit der Taste ▲ oder ▼ auf “klein“ (Full Display) umgeschaltet werden. Nun kann MIN, MAX und Peak to Peak (PtP) in voller Messfrequenz beobachtet werden. Falls die Mittelwertbildung mit > 1 aktiviert wurde, bezieht sich die Anzeige auf die gemittelten Werte.

Die Anzeige von Min, Max, Peak-to-peak kann über die Taste ESC durch kurzes Drücken zurückgesetzt werden. Es gibt keine automatische Rücksetzung nach einer bestimmten Zeit.

6.3.3 Hauptmenü

Durch Drücken der Taste ↵ über 3 s verlassen Sie den Messmodus und gelangen in das Hauptmenü. Die gelbe Leuchtdiode blinkt, solange Sie sich im Einstellmodus befinden.

Durch erneutes Drücken der Taste ↵ gelangen Sie weiter zu den einzelnen Untermenüs. Im linken Teil des Anzeigefeldes erscheint die zugehörige Menünummer. Das Hauptmenü hat die Nummer 0000.

Mit der Taste ↵ steigen Sie immer tiefer in das Menü und mit der Taste ESC wieder zurück in der Menühierarchie.

Die in den Optionen auswählbaren Parameter werden aus den Optionsdaten des Arbeitsspeichers gelesen und zurückgeschrieben. Erst bei Verlassen des Hauptmenüs kann sich der Bediener entscheiden, ob die Parameter gespeichert werden sollen oder nicht. Dann sind die Daten auch nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung erhalten.

6.3.4 Justagehilfe Videosignal

Zur Erleichterung der Justage von Lichtquelle und Empfänger bei getrennter Montage der Einzelkomponenten kann die Anzeige am Controller das Videosignal des Empfängers darstellen. Dieses gibt den Helligkeitsverlauf über der Empfängerzeile wieder.

Aus dem Hauptmenü gelangt man durch erneutes Drücken der Taste ↵ zum Menü "Optionen wählen".
Nach dem Eintritt (Taste ↵) in dieses Menü kann man über wiederholtes Drücken der Taste S (Up) zum Menüpunkt "Video" gelangen.
Nach erneutem Bestätigen mit ↵ erscheint auf dem Display das Videosignal mit etwa folgendem Bild:

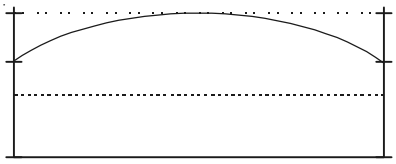


Abb. 6.1: Videosignal (in Ordnung)

Dieses Bild erscheint bei einer gut justierten Sensoreinheit. Wenn Sie jetzt ein Messobjekt zwischen Lichtquelle und Empfänger halten, so wird dessen Schatten durch Absenken des Videosignals sichtbar.

Bei schlecht justierter Sensoreinheit erscheint zum Beispiel folgendes Bild:

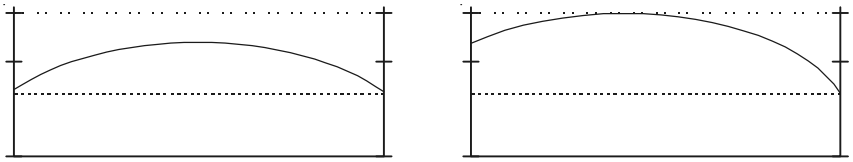


Abb. 6.2: Videosignal (dejustiert)

Durch gegenseitiges Verschieben und Verkippen von Lichtquelle und Empfänger innerhalb der erlaubten Toleranzen (siehe Abb. 5.4) sollte ein optimales Videosignal wie in Abb. 6.1 erreicht werden. Die Kurve soll möglichst maximal und symmetrisch sein.

Über mehrmaliges Betätigen der Taste "ESC" gelangt man wieder zurück zum Messmodus.

WICHTIG!

Wenn das Videosignal nach längerem Betrieb nicht mehr den Maximalwert erreicht , so kann das auch an Verschmutzungen liegen.

Reinigen Sie dann die Schutzscheiben mit einem fusselfreien Tuch und etwas Alkohol (Isopropanol)!

6.3.5 Optionen

Die eingestellten Parameter gelten unabhängig vom gewählten Messprogramm. Die Standardoptionen finden Sie im Anhang unter "Optionsdaten".

Die Optionsdaten im Arbeitsspeicher werden für den Messmodus verwendet. Das bedeutet, dass auch nach dem Verlassen des Hauptmenüs und Verneinung der Speicherung die neu gewählten Optionsdaten bis zum Ausschalten des Messsystems gültig sind. Werden keinerlei Änderungen vorgenommen, dann erfolgt beim Verlassen des Hauptmenüs auch keine Abfrage zur Speicherung.

Aktuell eingestellte Parameter erscheinen bei der Auswahl in den einzelnen Menüs zuerst.

6.3.6 Messprogramm wählen

Die sechs Standardmessprogramme sind nicht veränderbar. Sie dienen aber als Vorlagen für eigene benutzerdefinierte Messprogramme. Wählen Sie zunächst das passende Standardprogramm (s. Tab. 6.1) aus.

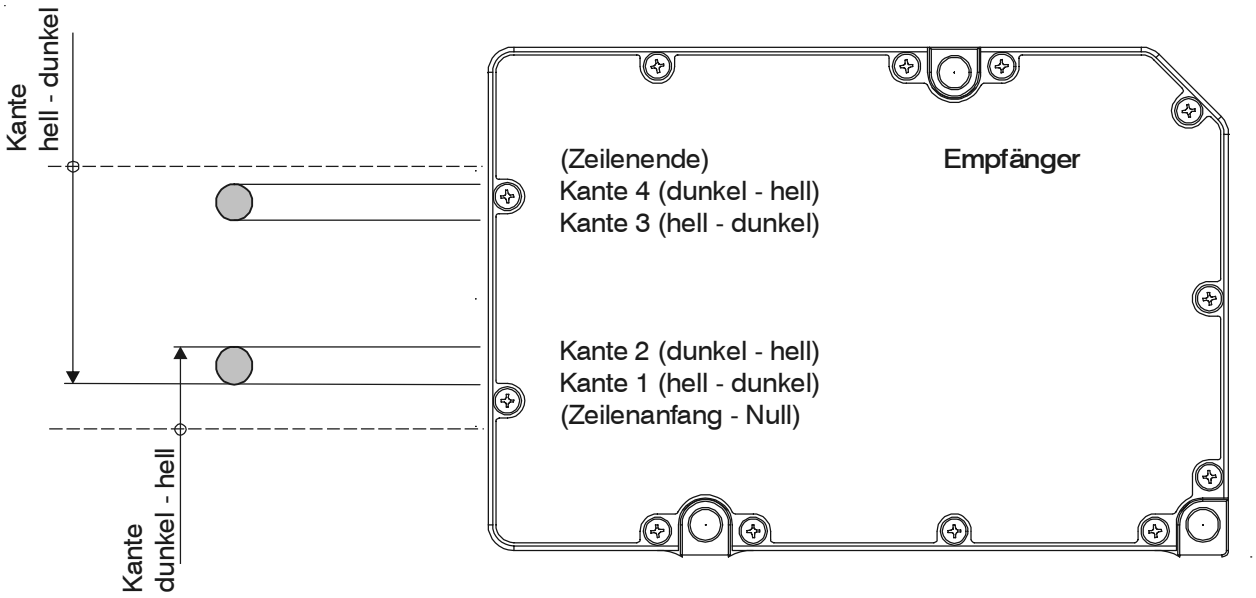


Abb. 6.3: Begriffsdefinitionen für Messprogramme Kante

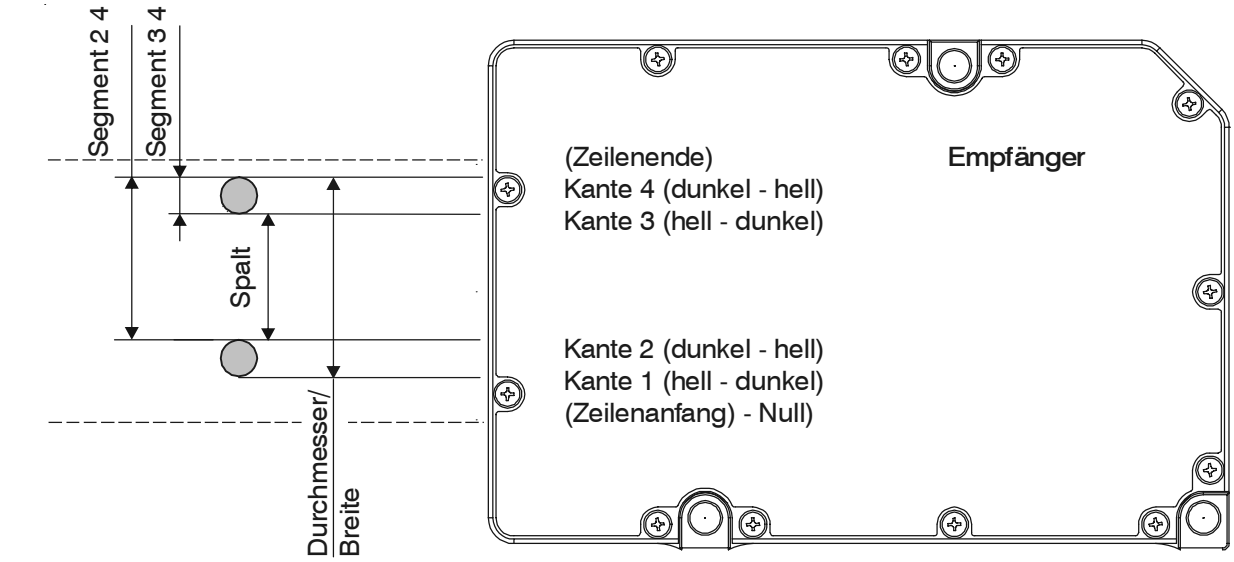
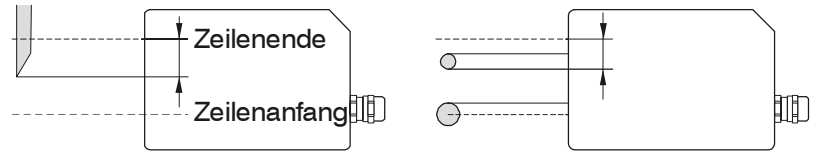
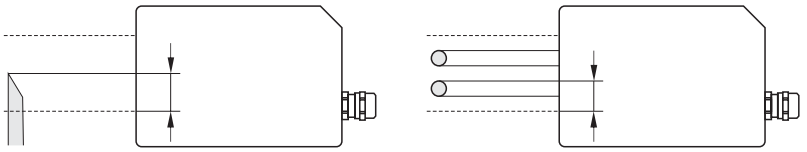


Abb. 6.4: Begriffsdefinitionen für Messprogramme Segment, Spalt, Durchmesser, Breite

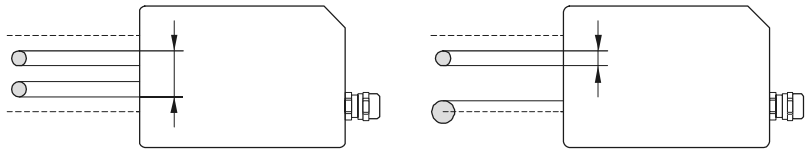
Kante hell dunkel: (EDGEHL)
Werkseinstellung.
Messung zwischen erster Hell-Dunkel-Kante und Zeilenende.



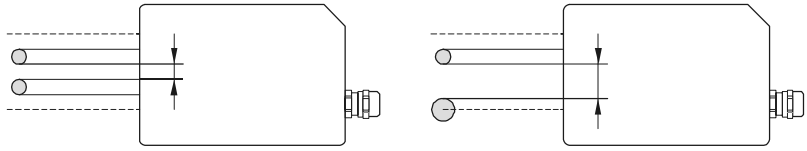
Kante dunkel-hell: (EDGELH)
Messung zwischen Zeilenanfang und erster Dunkel-Hell-Kante.



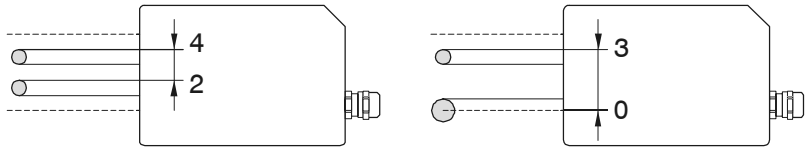
Durchmesser/Breite: (DIA)
Messung zwischen erster Hell-Dunkel-Kante und letzter Dunkel-Hell-Kante.



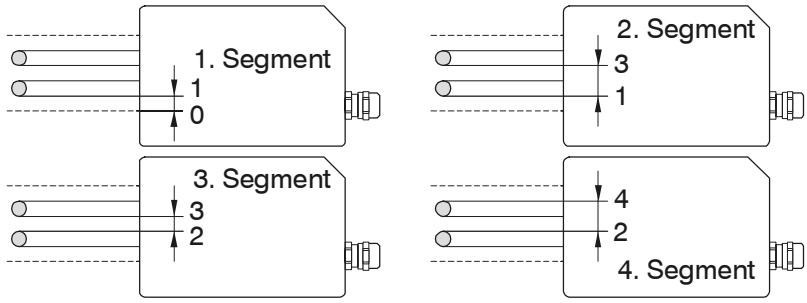
Spalt: (GAP)
Messung zwischen erster Dunkel-Hell-Kante und darauf folgender Kante.



Segment: (SEG 2 4)
Messung zwischen 2 (von max. 80) beliebig wählbaren Kanten, auch ab Null möglich.



Multisegment: (MULTISEG)
Messung von bis zu 4 beliebig wählbaren Segmenten. Ausgabe der Messwerte nacheinander über den Digitalausgang.
Keine Analogausgabe!



Tab. 6.1: Messprogramme (Standardprogramme)
Weitere Erläuterungen finden Sie im Kap. 11.3.5.

6.3.7 Messprogramm editieren (Benutzerspezifische Programme)

Hier können Sie für das vorher gewählte Messprogramm benutzerspezifische Einstellungen vornehmen.

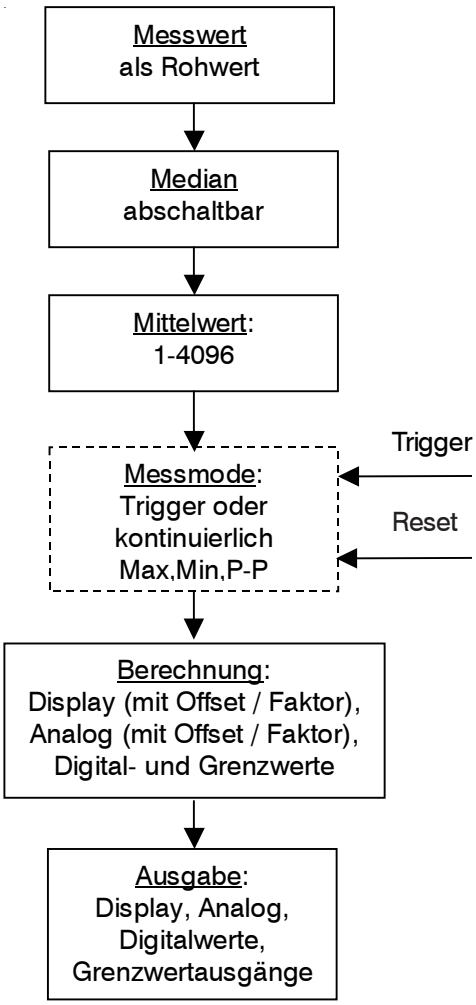


Abb. 6.4: Messwertfluss

WICHTIG!
Trigger funktioniert nur, wenn die externe Lichtquellensteuerung nicht aktiv ist.

Bei der Auswahl wird immer das Messprogramm zuerst angezeigt, das in den Optionsdaten des Arbeitsspeichers eingetragen ist. Wurden Parameter geändert, so können Sie entscheiden, ob diese Einstellungen auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben sollen. Dann müssen Sie ein benutzerspezifisches Programm unter neuem, frei wählbaren Namen abspeichern. Dieses wird dann automatisch beim Einschalten aktiviert.
Als Vorschlag für den Namen erscheint "USER1" bzw. der zuletzt genutzte eigene Name. Sie sind überschreibbar, so dass das benutzerspezifische Programm immer wieder neu editiert und gespeichert werden kann.

Wenn Sie die Frage nach "Messprogramm speichern?" mit ESC verneinen, sind die vorgenommenen Änderungen nur solange aktiv, wie das Gerät nicht abgeschaltet wird.

Hinweis: Der Messprogrammname ist als Kommentar, nicht als Suchkriterium zu verstehen, d.h. mehrfache Verwendung des gleichen Namens wird nicht ausgewertet und ist unzulässig. Bis zu vier benutzerspezifische Programme sind möglich. Schon gespeicherte benutzerspezifische Programme können unter "Messprogramm waehlen" aufgerufen und aktiviert werden.

Nach der Speicherung (oder Verneinung mit ESC) gelangen Sie wieder zurück in den Messmodus. Der Messprogrammname erscheint im Messwertanzeigemodus "Full Display" zur Kontrolle im Display.

Hinweis: Im Bedienmenü "Optionen" finden Sie im Menü 1900 das "Loeschen der benutzerdefinierten Options- und Messprogrammdaten", welches nach einer Sicherheitsabfrage (1910) alle benutzerspezifischen Programme im Block löscht.

Die sechs Standardprogramme können nicht verändert werden.

6.3.7.1 Nullsetzfunktion

Durch Drücken der Taste ESC über 3 s oder während der Messung wird der Messwert auf 0.000 gesetzt, wenn kein Masterwert im Messprogramm hinterlegt wurde (z.B. in der Werkseinstellung).

Nach dem Nullsetzen wird im "Full Display" unterhalb der Betriebsart (z.B. DIA) ein R für relative Messung angezeigt.

Das Nullsetzen führt zu temporären Offset-Werten für die Anzeige und den Analogausgang. Nochmaliges Drücken der Taste ESC über 3 s löscht die temporären Offset-Werte für die Anzeige und den Analogausgang. Dazu muss aber ein gültiger Messwert in der Anzeige stehen (keine --,---). Die Taste ESC erhält an dieser Stelle durch Drücken über 3 s ausnahmsweise eine abwechselnde Umschaltfunktion (Toggle) zwischen "normalen" (absoluten) und "genullten" (relativen) Messwerten.

Werden die temporären Offset-Werte nach dem Abschalten benötigt, müssen Sie einmal ins Hauptmenü gehen (3 s ↵) und dieses gleich wieder verlassen (mit ESC). Sie werden dann gefragt, ob Sie speichern möchten (alle Änderungen) und müssen nun ein benutzerspezifisches Programm mit Namen speichern.

Für die Anzeige und den Analogausgang können verschiedene Offsetwerte per Menüfunktion eingegeben werden.

WICHTIG!

Zum Nullsetzen nach erfolgtem Mastern muss der Masterwert wieder auf 00,0000 eingestellt werden.

Das Nullsetzen ist im Messprogramm "Multisegment" nicht verfügbar.

WICHTIG!

Das Nullsetzen ist auf die Anzeige und den Analogausgang beschränkt. Der Digitalwert wird nicht beeinflusst.

WICHTIG!

Für stabile Messungen ist eine Warmlaufzeit von 30 min einzuhalten.

6.3.7.2 Mastern

Das Mastern erlaubt einen Abgleich des Anzeige- und Analogwertes auf ein Referenzteil (Master) als Einpunkt-Kalibrierung.

Der bekannte Wert des Masters (Sollwert) wird dazu über die Menüpunkte "Messprogramm editieren > Eingabewert für Master" eingegeben und unter einem neuen benutzerspezifischen Namen gespeichert. Jedes Messprogramm kann seinen eigenen Masterwert speichern.

Im Messmodus wird der Master in den Strahlengang platziert und die Taste "ESC" drei Sekunden lang gedrückt. Die Anzeige zeigt den Wert des Masters. Zum Rücksetzen wird die Taste "ESC" während der Messung wieder für drei Sekunden gedrückt. Dazu muss aber ein gültiger Messwert in der Anzeige stehen (keine --,----).

Nach dem Mastern wird im "Full Display" unterhalb der Betriebsart (z.B. DIA) ein "R" für relative Messung angezeigt.

Für das dauerhafte Speichern der Einpunkt-Kalibrierung, auch nach dem Abschalten der Betriebsspannung, gehen Sie kurz ins Menü "Hauptmenü" und verlassen dieses wieder mit "ESC". Sie werden zum Speichern aufgefordert. Sie können den gleichen benutzerspezifischen Namen wie beim Eingeben des Masterwertes verwenden.

Zum Nullsetzen nach erfolgtem Mastern muss der Masterwert wieder auf 00,0000 eingestellt werden.

WICHTIG!

Mastern und Rücksetzen nur zusammen mit Messobjekt möglich!

WICHTIG!

Die Master-Funktion ist auf die Anzeige und den Analogausgang beschränkt, der Digitalwert wird nicht beeinflusst.

Das Mastern ist im Messprogramm "Multisegment" nicht verfügbar.

Beim **Nullsetzen oder Mastern über den externen Eingang** durch Verbinden der Anschlüsse Signal (5) und GND (18) miteinander gibt es zwei Möglichkeiten:

- **kurzer Impuls** von 0,5 bis 3 s Dauer: **Nullsetzen (oder Mastern)**, wenn ein gültiger Messwert vorhanden ist und kein Masterwert im Messprogramm hinterlegt ist.
- **langer Impuls** von 3,0 bis 6 s Dauer: **Rücksetzen** des Master- bzw. Nullsetzvorganges.

Impulse, die kürzer als 0,5 s oder länger als 6 s sind, werden nicht abgearbeitet.

Die Dauer des Nullsetzens (oder Masterns) ist abhängig vom gewählten Mittelwert: Beim Mittelwert über 128 Werte dauert der Vorgang ca. 1 bis 2 s, über 4096 Werte kann er bis zu 1 Minute dauern. Am Analogausgang und an der Anzeige kann man das Einschwingen auf den Endwert beobachten.

6.3.7.3 Messprogramme Segment und Multisegment

Ist das Messprogramm "Segment" (und "Multisegment") gewählt, so können Sie die Kanten auswählen, zwischen denen der Abstand gemessen werden soll.
Während beim normalen Segment-Messprogramm der Abstand zweier beliebig wählbarer Kanten ermittelt und ausgegeben wird, können beim Messprogramm "Multisegment" die Messwerte von bis zu vier verschiedenen Segmenten nacheinander ausgegeben werden. Die Messwertausgabe ist dabei nur über eine digitale Schnittstelle möglich. Der Analogausgang bleibt ausgeschaltet auf 0V stehen. Die Messung der Segmente erfolgt zeitgleich, aber die Ausgabe über die Digitalschnittstelle hintereinander.

WICHTIG!
Im Messprogramm "Multisegment" bleibt der Analogausgang abgeschaltet auf 0 V.

Es können maximal 80 Kanten am Messobjekt zur Programmierung der Segmente verwendet werden, die über den Befehl „SWITCH EDGE“ (siehe „Kanten wechseln ...“ S.43) umgeschaltet werden können.

6.3.7.4 Skalierung der Anzeige

Die Displaywerte können durch die Parameter Faktor und Offset verändert werden.

Korrigierter Wert	Displaywert * Anzeigefaktor - Anzeigeoffset

WICHTIG!
Die Funktion "Skalierung der Anzeige" ist im Messprogramm "Multisegment" nicht verfügbar.

Sie können zum Beispiel einen konstanten Wert addieren (Offset Verschiebung) oder durch einen Faktor die Steigung einer Kennlinie beeinflussen.
Die Eingabe erfolgt über "Hauptmenü > Messprogramm editieren > Eingabe Offset für Anzeige" bzw. "Eingabe Faktor für Anzeige".

Die Eingabe eines Faktors sollte vor einem eventuellen Mastern oder Nullsetzen erfolgen, während der Offset nach dem Mastern oder Nullsetzen geändert werden kann.

Für eine Verschiebung des Displaywertes addieren Sie die gewünschte zur angezeigten Verschiebung und tragen den neuen Wert bei "Offset Anzeige" ein.

Außerdem kann damit eine Zweipunkt-Kalibrierung durchgeführt werden. Nutzen Sie für die Zweipunkt-Kalibrierung am besten 2 Referenzstücke, die dem kleinsten und größten erwarteten Messwert entsprechen.

w_g wahrer Messwert (Sollwert), Größtmaß
w_k wahrer Messwert (Sollwert), Kleinstmaß
d_g Displaywert (Istwert), Größtmaß
d_k Displaywert (Istwert), Kleinstmaß

Anzeigefaktor	$\frac{w_g - w_k}{d_g - d_k}$
Anzeigeoffset	w_g - Anzeigefaktor * d_g

Beispiel:
w_g 8,000 mm
d_g 8,005 mm
w_k 7,000 mm
d_k 7,003 mm

Anzeigefaktor 0,99800
Anzeigeoffset +0,0110 mm

Die Menüpunkte "Eingabe Offset" und "Eingabe Faktor" sind im Messprogramm "Multisegment" nicht verfügbar.

Die Einstellungen "Offset" und "Faktor" für die Anzeige oder den Analogausgang haben keine Wirkung auf den Digitalwert.

6.3.7.5 Grenzwertüberwachung

Der Controller kann den Messwert mit vier verschiedenen Grenzwerten vergleichen. Damit können Schwellwerte überwacht, unzulässige Toleranzen erkannt und Sortierkriterien realisiert werden.
Der Bezugswert ist stets der gemittelte Messwert. Ausnahme: Wird für "**Anzahl der Messwerte für Mittelwertbildung**" 1 gewählt, ist jeder Messwert ein Bezugswert.
Die erkannten Über- bzw. Unterschreitungen aktivieren den zugehörigen Schaltausgang mit voller Messrate von 2,3 kHz.
Außerdem werden sie mit einem Kurzzeichen in der rechten oberen Ecke im "Full Display" dargestellt.

Kurzz.	Standard	Multisegment
OW	obere Warngrenze	obere Grenze 1.Segment
UW	untere Warngrenze	untere Grenze 1.Segment
OT	obere Toleranzgrenze	obere Grenze 2.Segment
UT	untere Toleranzgrenze	untere Grenze 2.Segment

Tab. 6.2: Grenzwertzuordnung

Hinweis: Die Grenzwertausgabe des Messprogramms "Multisegment" weicht von den anderen Standardprogrammen ab. Für das Segment 1 + 2 kann eine obere und eine untere Grenze fetgelegt werden.

6.3.7.6 Mittelung

Im Messsystem kann über eine wählbare Anzahl von aufeinanderfolgenden Messwerten gemittelt werden. Dabei wird bis zu einer Anzahl von 1 bis 128 die gleitende Mittelung und von 129 bis 4096 die rekursive Mittelung verwendet. Die Einstellung der Mittelungsanzahl ist in Kap. 11.3.6 beschrieben.

6.3.7.7 Median-Filter

Der Medianfilter über n Messwerte wählt jeweils den mittleren Wert der n Werte aus und eliminiert damit einzelne "Ausreißer".
Eine eventuell zusätzlich eingestellte Mittelung erfolgt nach dem Medianfilter.
Die Einstellung der Filtergrößen 3, 5, 7 oder 9 bzw. die Abschaltung des Filters ist in Kap. 11.3.6 beschrieben.

6.3.7.8 Messmodi

Das Messsystem ODC 2600-40 kann in verschidenen Messmodi betrieben werden.
Außer im Normalmodus können Messwerte gehalten und Spitzenwerte kontinuierlich und getriggert gemessen werden.
In der Tabelle 6.3 werden die möglichen Messmodi zusammengestellt.
Die Auswahl geschieht im Bedienmenü (siehe Kap. 11.3.7).

Messmodus	Bemerkung	Name im Display
Normal	kontinuierliche Messwertausgabe, Standardeinstellung	NORMAL
Maximum, kontinuierlich	Ausgabe des Max.-Wertes im kontinuierlichen Messbetrieb, Wert wird gehalten bis Änderung bzw. Resetimpuls erfolgt. Kein Auswerten eines Triggerimpulses.	MAX CONT
Minimum, kontinuierlich	Ausgabe des Min-wertes im kontinuierlichen Messbetrieb, Wert wird gehalten bis Änderung bzw. Resetimpuls erfolgt. Kein Auswerten eines Triggerimpulses.	MIN CONT
Spitze-Spitze, kontinuierlich	Ausgabe des P-P-Wertes im kontinuierlichen Messbetrieb, Wert wird gehalten bis Änderung bzw. Resetimpuls erfolgt. Kein Auswerten eines Triggerimpulses.	P-P CONT
Maximum, getriggert	Ausgabe des Max.-Wertes, der zwischen zwei Triggerimpulsen (entspricht Abtastzeit) ermittelt wurde. Der Wert wird am Ausgang bis zum nächsten Trigger-Impuls bzw. Resetimpuls gehalten.	MAX TRIG
Minimum, getriggert	Ausgabe des Min.-Wertes, der zwischen zwei Triggerimpulsen (entspricht Abtastzeit) ermittelt wurde. Der Wert wird am Ausgang bis zum nächsten Trigger-Impuls bzw. Resetimpuls gehalten.	MIN TRIG
Spitze-Spitze, getriggert	Ausgabe des P-P-Wertes, der zwischen zwei Triggerimpulsen (entspricht Abtastzeit) ermittelt wurde. Der Wert wird am Ausgang bis zum nächsten Trigger-Impuls bzw. Resetimpuls gehalten.	P-P TRIG
Momentanwert, getriggert	Ausgabe des gültigen Momentanwertes zum Zeitpunkt des Triggerimpulses. Der Wert wird am Ausgang bis zum nächsten Trigger-Impuls bzw. Resetimpuls gehalten.	SC1 TRIG

Tab. 6.3: Messmodi des ODC 2600-40

Um die getriggerten Messmodi zu realisieren benötigt man zwei externe Eingänge. Dazu werden die Eingänge "Lichtquelle-Aus" und "Nullsetzen" dynamisch in "Trigger" und "Reset" umfunktioniert.

Folgende Einstellungen sind dafür notwendig:

Daten	Menüpunkt	Einstellung
Optionen	**1900**: externes Schalten der Lichtquelle	nicht aktiv
Mess-programm	**3D00** : Messmodus waehlen	MAX CONT, MIN CONT, P-P CONT, MAX TRIG, MIN TRIG, SC1 TRIG

Tab. 6.4: Voreinstellungen zur Messmodusauswahl

Die Aktivierung der externen Lichtquellensteuerung (Lichtquelle-Aus) hat die höhere Priorität gegenüber der Einstellung eines Triggermodus. D.h. bei einer Aktivierung der externen Lichtquellensteuerung in den Optionsdaten kann man für das gewählte Messprogramm keinen Triggermodus einstellen bzw. ein bereits eingestellter Triggermodus wird außer Kraft gesetzt und es wird automatisch der Messmodus NORMAL eingestellt.

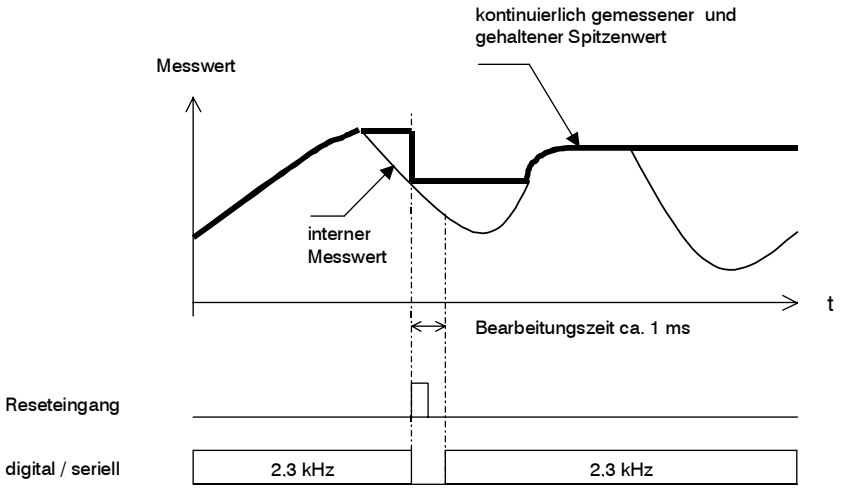
Die eingegebenen Grenzwerte beziehen sich immer auf das Messwertsignal, das nach der Triggermodeauswertung vorliegt. Die Trigger- und Resetimpulse können auch über die serielle Schnittstelle gesteuert werden. Der normale Messmodus wird mit folgenden Werten eingestellt

Daten	Menüpunkt	Einstellung
Optionen	1800: externes Schalten der Lichtquelle	nicht aktiv oder aktiv
Messprogramm	3D00: Messmodus wählen	NORMAL

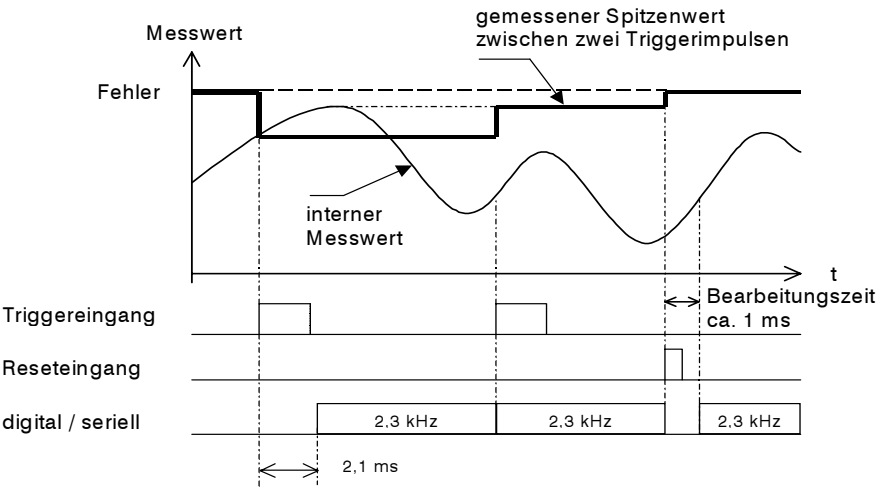
Tab. 6.5: Voreinstellungen zur Messmodusauswahl "NORMAL"

WICHTIG!

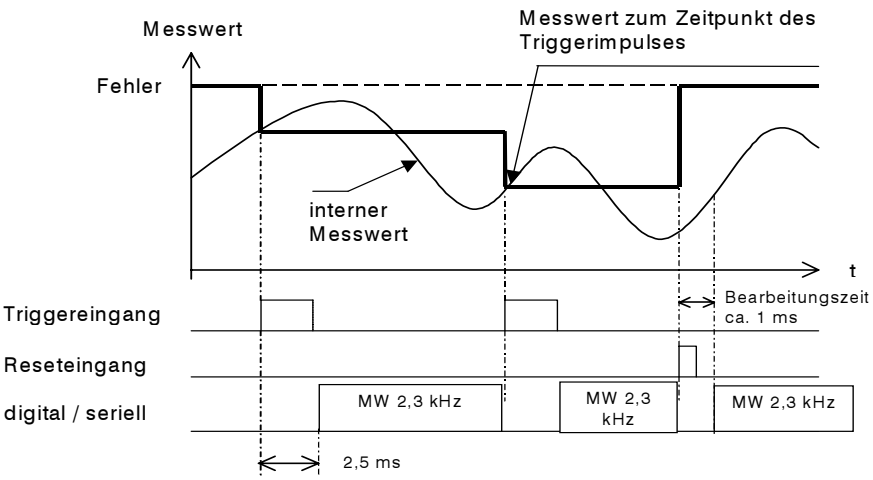
Befindet sich der ODC im Triggermode, läßt sich die Lichtquelle nicht mehr extern abschalten!



Beispiel:
Maximum, kontinuierlich



Beispiel:
Maximum, getriggert



Beispiel:
Momentanwert, getriggert

6.4 Analogausgang

6.4.1 Einstellung

Die Einstellung erfolgt messprogrammspezifisch im Menü "**Messprogramm editieren**": > "**Eingabe Offset für Analogausgang**" bzw. "**Eingabe Faktor für Analogausgang**".

6.4.2 Messwertumrechnung

Aus der analogen Ausgangsspannung wird der Messwert wie folgt berechnet:

$$MW\ (mm) = \frac{4{,}0}{\text{Analogfaktor}} \left(U_{OUT} - \text{Analogoffset}\right)$$

Wertebereiche
Analogoffset: -50,0000 V ... +50,0000 V
Analogfaktor: -4,00000 ... + 4,00000

Die für einen bestimmten Messwert zu erwartende Analogausgangsspannung ist aus folgender Formel zu berechnen:

$$U_{OUT}\ (V) = \frac{MW\ (mm)}{4{,}0} * \text{Analogfaktor} + \text{Analogoffset}$$

Mit den beiden Größen Analogfaktor und Analogoffset können Sie alle vorkommenden linearen Ausgangskennlinien erzeugen, wie in der folgenden Grafik dargestellt. Dies ist besonders für die Anpassung an Auswertegeräte mit geringerer Auflösung oder geringem Spannungshub am Eingang interessant. Hierfür ist die obige Formel nach dem Analogfaktor umzustellen. Damit ist es z.B. möglich einen Messhub von 10 mm auf einen Spannungshub von 10 V zu dehnen, der Analogfaktor hierfür ist +4,0.

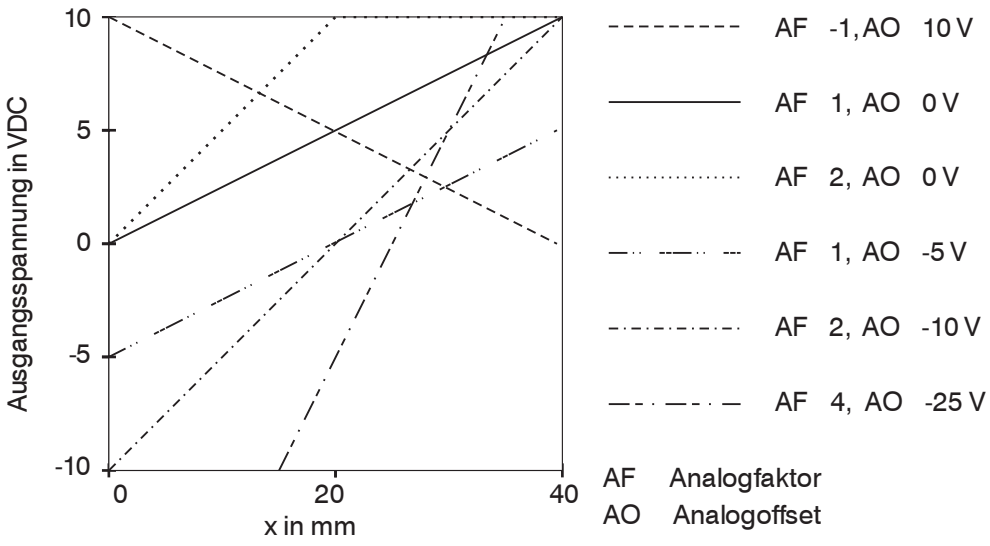


Abb. 6.5: Analogskalierung der Ausgangskennlinien

WICHTIG!

Das **Nullsetzen** (siehe Kap. 6.3.7.1) und das **Mastern** (siehe Kap. 6.3.7.2) beeinflusst auch den Analogausgang. Es sollte deshalb vor der Änderung des Analogfaktors durchgeführt werden.

Die Ausgangsspannung hat einen Über- bzw. Unterlauf von 20 mV (0,068 mm). Das bedeutet, sie kann den Nullpunkt und den Endwert (+10 VDC) um jeweils 20 mV über- bzw. unterschreiten.

In obigem Beispiel mit AF 2 und AO 0 V wird die Ausgangsspannung ab einer Kantenposition x > 20 mm auf 10,02 V begrenzt. Bei x > 40,.... mm erscheint dann der Fehlerwert von 10,04 V.

Falls negative Ausgangsspannungen stören, kann ein Analogoffset von -20 mV (-0,020 V) eingetragen werden. Bei "Fehler" wird in der Standardeinstellung eine Spannung von +10,04 V ausgegeben.

Hinweis:
Bei Eingangswiderständen kleiner 1 MOhm am Auswertegerät müssen Sie eine Spannungsteilung mit dem Innenwiderstand des Analogausganges von 100 Ohm einkalkulieren.

Sie können aber auch den Analogausgang über das Menü "Messprogramm editieren" so skalieren, wie das unter "Skalierung der Anzeige" für die Anzeige beschrieben wurde. Für einen Eingangswiderstand von z.B. 100 kOhm ergibt sich ein Korrekturfaktor von 1,001 (+ 1 Promille), bei 10 kOhm ist der Faktor schon 1,010 (+ 1 %). Daraus können Sie selbst abschätzen, ob für Ihre Anwendung eine Korrektur erforderlich ist.

Die Einstellungen "Offset" und "Faktor" für die Anzeige oder den Analogausgang haben keine Wirkung auf den Digitalwert.

WICHTIG!
Im Messprogramm "Multisegment" bleibt der Analogausgang abgeschaltet auf 0 V.

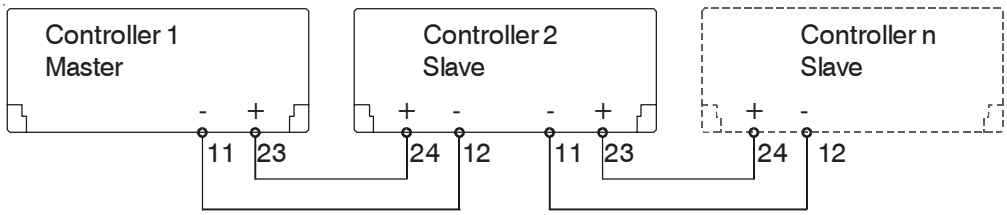
6.4.3 Fehlerbehandlung

Im Menü "**Optionen wählen**" können Sie unter dem Punkt "**Fehlerbehandlung Analogausgang**" entscheiden, ob bei einem eventuellen Fehler (z.B. kein Messobjekt im Messbereich) der letzte gültige Messwert gehalten oder die Spannung 10,04 VDC ausgegeben wird.

Diese Option gilt dann auch für die Anzeige, d.h. es wird entweder der letzte gültige Messwert oder ---.--- angezeigt.

6.5 Synchronisation mehrerer optoCONTROLs

Verbinden Sie den Synchronsignalausgang (Signal +) des Controllers 1 mit dem Synchronsignaleingang (Signal +) des Controllers 2, desgleichen die Minuspole. Weitere Systeme können dann durch Hintereinanderschalten hinzugefügt werden. Für die Synchronisation sind vorzugsweise abgeschirmte Leitungen zu verwenden.



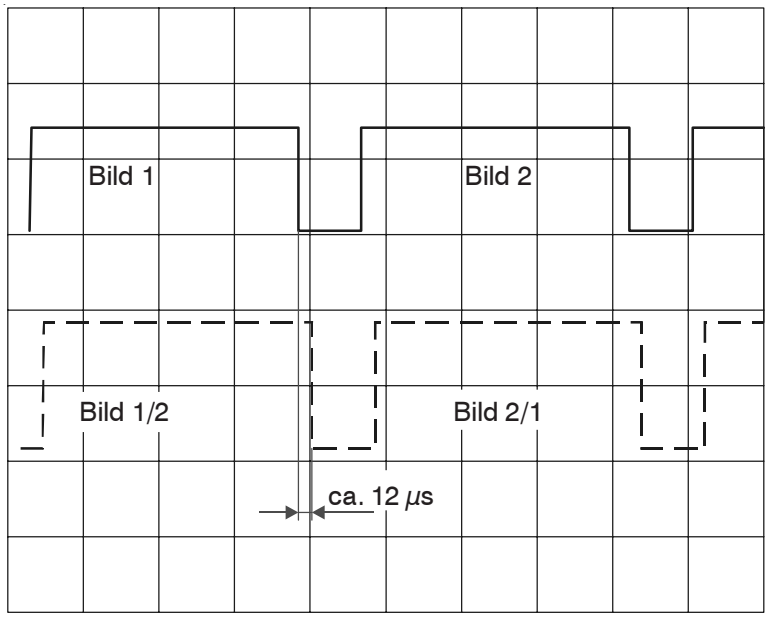
Ein-/Ausgänge am 25-pol. Sub-D Steckverbinder

Abb. 6.6: Synchronisation von Controllern

Das Synchronsignal des optoCONTROL2600 hat die Frequenz der doppelten Messrate. D.h. die Videobilder von der CCD-Zeile werden zweimal eingelesen und dann gemittelt.
Messrate: 2.300 Hz
Synchron-Signal: 4.600 Hz

Das Synchronsignal dient nur zur Synchronisation von zwei oder mehr optoCONTROL2600 untereinander. Der Synchronsignalausgang ist nicht für die Synchronisation bzw. Triggerung externer Messgeräte (PC-Karten) vorgesehen.

Die Verschiebung zwischen den Synchronsignalen von Master und Slave beträgt ca. 12 µs.



SYNCOUT Master
4.600 Hz

SYNCOUT Slave
4.600 Hz

Abb. 6.7: Zeitverschiebung durch Synchronisationssignal

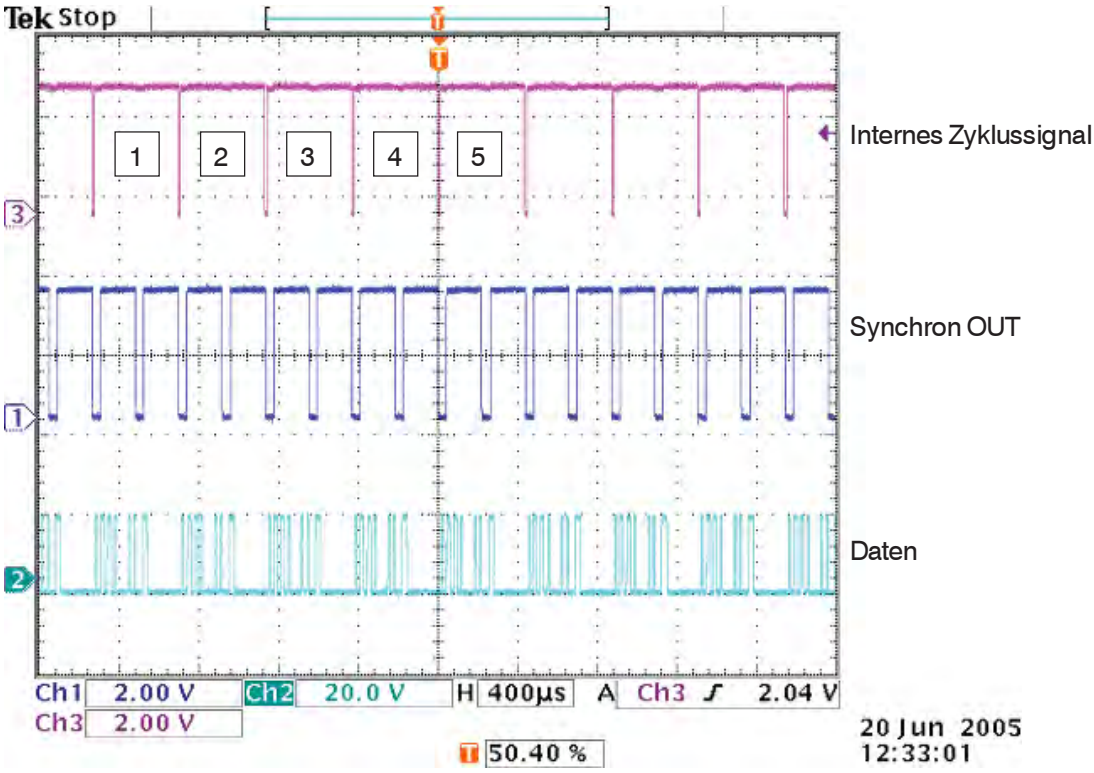


Abb. 6.8: Zeitverhalten des Controllers

1	Integration (Messen)
2	Einlesen / Reading
3	Berechnen / Computation
4	Controlling
5	Ausgabe / Output

6.6 Digitale Schnittstellen

6.6.1 Schnittstellenparameter

Werkseinstellung: RS232, 115,2 kBaud.
Es ist jeweils eine digitale Schnittstelle (RS422 oder RS232) verfügbar. Sie wird durch Auswahl im Menü "**Optionen wählen**" > "**Aktive Schnittstelle wählen**" aktiviert und im Menü "**Parameter wählen RS232**" (oder RS422) konfiguriert.

Das Datenwort (ein Messwert) setzt sich aus drei aufeinanderfolgenden Bytes (L-Byte, M-Byte, H-Byte) zusammen.

Die maximale Messrate des Messsystems wird nur bei einer Baudrate von 115,2 kBaud oder höher erreicht. Bei langsamerer Datenübertragung werden Messwerte ausgelassen. Der Zusammenhang zwischen gewählter Baudrate und Messrate ist in Tab. 6.6 dargestellt:

Baudrate (kBaud)			Messrate (Messwerte/Sekunde)
	RS232	RS422	
691,2		x	2300 (jeder Messwert)
115,2	x		
38,4	x	x	766 (jeder 3. Messwert)
19,2	x	x	383 (jeder 6. Messwert)
9,6	x	x	255 (jeder 9. Messwert)

Tab. 6.6: Baudraten und Messraten

RS422
Baudrate: 9,6 bis 691,2 kBaud, über Menü "**RS422 Baudrate**" wählbar
Datenformat: 8 Datenbits, Parität wählbar, 1 oder 2 Stopbits über Menü "**Parameter waehlen RS422**" einstellbar, (Standard: 8,N,1)

RS232
Baudrate: 9,6 bis 115,2 kBaud, über Menü "**RS232 Baudrate**" wählbar
Datenformat: 8 Datenbits, Parität wählbar, 1 oder 2 Stopbits über Menü "**Parameter waehlen RS232**" einstellbar, (Standard:8,N,2)

6.6.2 Serielle Messwertausgabe

Im Optionsdatenmenü kann das serielle Ausgabeformat des Messwertes eingestellt werden. Die Optionen sind "Binär" und "ASCII".

ASCII - Format
Es werden immer mindestens 12 Zeichen ausgegeben, wobei die ersten 5 Ziffern standardmäßig dem Digitalwert des Messwertes entsprechen und ständig ausgegeben werden.

Im Multisegment-Programm werden für jedes weitere Segment weitere 5 Ziffern benötigt. Ziffer 1-5 werden belegt mit 0 ... 65535. Berechnungsformel des Messwertes in mm, siehe binäre Messwertausgabe.

Ziffer 1	Ziffer 2	Ziffer 3	Ziffer 4	Ziffer 5	0x09	Ziffer 1	Ziffer 2	Ziffer 3	Ziffer 4	Ziffer 5	0x09

Standard-Messwert (1. Segment) <Tab> 2. Segment <Tab>

Ziffer 1	Ziffer 2	Ziffer 3	Ziffer 4	Ziffer 5	0x09	Ziffer 1	Ziffer 2	Ziffer 3	Ziffer 4	Ziffer 5	0x0D

3. Segment <Tab> 4. Segment <CR>
Die Messwerte sind mit einem Tabulator-Zeichen (0x09) voneinander getrennt.
Abschließend wird der Zeichenkette ein <CR> („carriage return“, 0D) angehängt.

Binär-Format
Datenkonvertierung

Start	0	0	6 Bit (D5...D0)	Stop	Start	0	1	6 Bit (D11...D6)	Stop	Start	1	0	6 Bit (My...D12)	Stop

Abb. 6.9: Sendeformat eines Datenwortes

L-Byte	0	0	D5	D4	D3	D2	D1	D0
M-Byte	0	1	D11	D10	D9	D8	D7	D6
H-Byte	1	0	My	Mx	D15	D14	D13	D12

Abb. 6.10: Empfang

	My	Mx
Seg. 1	0	0
Seg. 2	0	1
Seg. 3	1	0
Seg. 4	1	1

Tab. 6.7: Messwertzuordnung für Betriebsart "Multisegment"

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

Abb. 6.11: Ergebnis der Konvertierung (Digitalwert DW)

Zur Umrechnung der Digitalwerte (DW) in den Messwert (MW in mm) dient die folgende Formel:

MW (mm) DW * 40,824 / 65519 - 0,4204872

Die Einstellungen "Offset" und "Faktor" für die Anzeige oder den Analogausgang haben keine Wirkung auf den Digitalwert.

Bei Fehlern wird ein Digitalwert von ≥ 65520 ausgegeben.
Fehlermeldungen bei der Messwertausgabe:

65521 Keine Flanke
65522 Am Bildanfang
65523 Am Bildende
65524 Dunkel-hell Flanke
65525 Hell-dunkel Flanke
65526 Min. Flankenanzahl
65527 Max. Flankenanzahl
65528 Kein gültiges Messprogramm
65529 Segment 1.Kante > 2.Kante
65530 Segment Kantenanzahl < letzte Kante
65531 Kein gültiger Messabstand
65533 Laser ausgeschaltet
65534 Keine gültige Floatzahl
65535 DMA-Setup-Fehler

6.6.3 Steuerkommandos

Steuerkommandos dienen zur Steuerung der Betriebsweise des Controllers. Die Steuerkommandos für den Sensor bestehen aus Kommandodaten, die in beide Richtungen ausgetauscht werden. Jedes Kommandodatenpaket besteht aus einem ganzzahligen Vielfachen von 32-Bit-Wörtern.

Da die meisten seriellen Schnittstellen ein 8-Bit-Datenformat nutzen, werden 4 aufeinanderfolgende Bytes zu einem 32-Bit-Wort kombiniert. Jedes Steuerkommando besitzt einen Kopf aus zwei 32-Bit-Worten, gefolgt vom Kommando und evtl. weiteren Daten (wenn erforderlich).

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Kopf			
ID			
Kommando			
Daten 1			
Daten (n)			

Abb. 6.12: Aufbau eines Kommandopakets

Das erste Wort enthält den Kopf zur Erkennung einer Verbindung zum Sensor. Das zweite Wort ID dient der Erkennung des Senders. Das dritte Wort ist das eigentliche Kommando, wobei die oberen 2 Bit in Byte 2 immer „0“ sind.

Wenn der Sensor ein Kommando empfängt, wird dieses beantwortet, indem das Kommando mit auf "1" gesetztem MSB in Byte 2 zurückgesendet wird. Entdeckt der Sensor einen Fehler bei der Kommandoausführung, wird das zweithöchste Bit in Byte 2 ebenfalls auf "1" gesetzt. Bei der Antwort des Sensor auf ein Kommando wird kein Kopf gesendet.

Hinweis: Der Controller verarbeitet die Daten im "*Little-Endian-Format*"

Beispiel:
Das 32-Bit Kommandowort „INFO“ 0x0000 2011 hat zwei Inhalte:

erster Teil	0x2011 :	Kommando	16 Bit Variable im Controller
zweiter Teil	0x0000 :	Länge	16 Bit Variable im Controller

Bemerkung: Der Vorsatz **0x** ist das Kennzeichen für Zahlen im Hexadezimalformat.
In den folgenden Befehlen erfolgt die Darstellung in der Reihenfolge der Übertragung (Byte 1 - 4) auf der seriellen Schnittstelle.

Wichtig:
Die Längenangabe durch **den PC** gibt die Anzahl der **nachfolgenden** 32-Bit-Worte an. Dagegen schickt der **Controller** des ODC2600 eine Längenangabe, die der Anzahl an 32-Bit-Worten des **gesamten Datenpaketes** entspricht.

Über die Schnittstelle muß daher folgendes 32-Bit Wort sequentiell übertragen werden :

0x11 0x20 0x00 0x00

Hinweis: Byteweises Lesen und Ausgabe von links nach rechts !

HexCode	Name	Bedeutung
0x00002001	RESET	Reset und neu booten
0x00002011	INFO	Zeigt Sensordaten
0x00002021	STOP	Messwertausgabe einstellen
0x00002022	START	Permanente Messwertausgabe
0x00012023	CHOOSE MP	Messprogramm wechseln
0x00022024	SWITCH EDGE	Zu messende Kanten wechseln
0x00002025	RD OPT RAM	Lesen der Optionsdaten aus dem Arbeitsspeicher
0x00002026	RD MPR RAM	Lesen der Messprogrammdaten aus dem Arbeitsspeicher
0x000B2027	WR OPT TO RAM	Schreiben von Optionsdaten in den Arbeitsspeicher
0x000F2028	WR MPR TO RAM	Schreiben von Messprogrammdaten in den Arbeitsspeicher
0x00002029	SAVE OPT RAM TO FLASH	Speichern der Optionsdaten vom Arbeitsspeicher in den Flash
0x0000202A	SAVE MPR RAM TO FLASH	Speichern der Messprogrammdaten vom Arbeitsspeicher in den Flash
0x0000202B	TRIGGERMODE RESET	Im Messmodus "Triggermode": Reset aktiv, Rücksetzen der Ausgabewerte
0x0000202C	TRIGGERMODE TRIGGER	Im Messmodus "Triggermode": Trigger aktiv, Ausgabe aktivieren
0x0000202D	SET_LIGHT_REFERENCE_TUNING	Aktivieren des Hellabgleichs, Ermittlung einer flexiblen Kantenerkennungsschwelle
0x0000202E	RESET_LIGHT_REFERENCE_TUNING	Aktivieren einer festen Kantenerkennungsschwelle
0x00002033	RD MINMAX	Min/Max-Werte auslesen
0x00002034	RD MINMAX RESET	Min/Max-Werte auslesen mit Reset

Tab. 6.8: Übersicht über die Kommandos des ODC 2600

Informationskommando

Name INFO
Beschreibung: Nach der Kommandoantwort werden Sensordaten im ASCII-Format gesendet
Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x11	0x20	0x00	0x00	0x00002011

Antwort mit Fehler:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x11	0xE0	0x03	0x00	0x0003E011	Fehler+ 4Byte Fehlercode
0x06	0x00	0x00	0x00	0x00000006	Fehlercode

0x00000006 Flash Zugriffsfehler

Antwort ohne Fehler:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x11	0xA0	0x10	0x00	0x0010A011	ohne Fehler

ArticleNumber:	'98765432'	ASCII - 8 Byte
SerialNumber:	' 1234567'	ASCII - 8 Byte
Option:	'000 '	ASCII - 8 Byte
Messbereich [mm]:	40	Binär - 0x28000000
Reserve:		Binär - 0xDE83EB3D
SoftArtBoot:	'Std '	ASCII - 4 Byte
SoftArtArm:	'Std '	ASCII - 4 Byte
SoftArtDSP:	'Std '	ASCII - 4 Byte
SoftVersionBoot:	1003	Binär - 0xEB030000
SoftVersionARM:	1006	Binär - 0xEE030000
SoftVersionDSP:	1002	Binär - 0xEA030000

Start-Kommando

Name: START
Beschreibung: Startet die permanente Messwertausgabe des Sensors.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x22	0x20	0x00	0x00	0x00002022

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x22	0xA0	0x03	0x00	0x0003A022	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Stop-Kommando
Name: **Stop**
Beschreibung: Stoppt die permanente Messwertausgabe des Sensors.

Kommando

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x21	0x20	0x00	0x00	0x00002021

Antwort

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x21	0xA0	0x03	0x00	0x0003A021	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Hinweis: "Start" ist ein, wenn der Sensor eingeschaltet wird. Der Befehl "Stop" ist flüchtig und geht verloren, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet oder der Reset-Befehl gesendet wird.

Reset-Kommando

Name: RESET
Beschreibung: Der Sensor führt einen Software-Reset aus. Das entspricht dem Aus- und Einschalten des Sensors.

Kommando

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x01	0x20	0x00	0x00	0x00002001

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x01	0xA0	0x02	0x00	0x0002A001	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Messprogramm wechseln
Name: CHOOSE MP
Beschreibung: Der Sensor wechselt das aktuelle Messprogramm. Das entspricht der Auswahl des Messprogramms über das Display, ohne die Optionen zu speichern. Nach Aus- und Einschalten des Sensors wird das zuletzt gespeicherte Messprogramm geladen.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B	
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x23	0x20	0x01	0x00	0x00012023	Kdo., nachfolgende Länge (32-Bit-Worte)
0x**02**	0x00	0x00	0x00	0x0000000**2**	0 ... EDGEHL 1 ... EDGELH **2 ... DIA** 3 ... GAP 4 ... SEG 2 4 5 ... MULTISEG 6 ... USER1 7 ... USER2 8 ... USER3 9 ... USER4

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"0"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x23	0xA0	0x03	0x00	0x0003A023	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Kanten wechseln (Segment- und Multi-Segmentprogramm)

Name: SWITCH EDGE
Beschreibung: Ist am Sensor ein Segment- oder ein Multi-Segmentprogramm aktiv, so werden die zu messenden Kanten aktualisiert.
Nach Power OFF gehen die zuletzt gesendeten Daten verloren.

Hinweis: Gültige Werte für Segmentnummern 0 ... 80.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"+"	"+"	"+"	0x0d	0x0D2B2B2B	
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x24	0x20	0x04	0x00	0x00042024	Kommando, nachfolgende Länge (32-Bit-Worte)
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00000301	**Vorderkante** Segment 1: 1 Segment 2: 3
0x07	0x05	0x00	0x00	0x00000507	**Hinterkante** Segment 1: 7 Segment 2: 5
0x02	0x04	0x00	0x00	0x00000402	**Vorderkante** Segment 3: 2 Segment 4: 4
0x08	0x06	0x00	0x00	0x00000608	**Hinterkante** Segment 3: 8 Segment 4: 6

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x24	0xA0	0x03	0x00	0x0003A024	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

MinMax-Werte auslesen

Name: RD MINMAX
Beschreibung: Nach der Kommandoantwort werden die Min/Max-Werte im Bereich 0...65519 gesendet.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x33	0x20	0x00	0x00	0x00002033

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x33	0xA0	0x04	0x00	0x0004A033	ohne Fehler
0x33	0xE0	0x03	0x00	0x0003E033	Fehler + 4 Byte Fehlercode

Min [0...65519]: Binär - 0x00008B3E
Max [0...65519]: Binär - 0x00008B4B

Min/Max[mm] Min/Max[0...65519] * 40,824 / 65519 - 0,4204872

MinMax-Werte auslesen mit anschliessendem Rücksetzen

Name: RD MINMAX RESET
Beschreibung: Nach der Kommandoantwort werden die Min/Max-Werte im Bereich 0...65519 gesendet.
Anschliessend werden die Min/Max-Inhalte Null gesetzt.

Kommando

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x34	0x20	0x00	0x00	0x00002034

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x34	0xA0	0x04	0x00	0x0004A034	ohne Fehler
0x34	0xE0	0x03	0x00	0x0003E034	Fehler + 4 Byte Fehlercode

Min [0...65519]: Binär - 0x00008B3E
Max [0...65519]: Binär - 0x00008B4B

Min/Max[mm] Min/Max[0...65519] * 40,824 / 65519 - 0,4204872

Optionsdaten lesen

Name: RD OPT RAM
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden die aktuell gültigen Optionsdaten aus dem Arbeitsspeicher ausgelesen.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x25	0x20	0x00	0x00	0x00002025

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x25	0xA0	0x0D	0x00	0x000DA025	ohne Fehler
0x25	0xE0	0x03	0x00	0x0003E025	Fehler + 4 Byte Fehlercode

Messprogrammnummer	Binär - 0x0000	Std-Messprogramm EDGEHL
Sprache	Binär - 0x0001	Englisch
Messeinheit Anzeige	Binär - 0x0000	mm
Fehlerbehandlung Analog	Binär - 0x0000	Fehlerausgabe
Serielles Ausgabeformat	Binär - 0x0000	binär
Externe Lichtsteuerung	Binär - 0x0000	nicht aktiv
Lichtintensität	Binär - 0x0032	50 %
Kantenerkennungsschwelle Kontrast	Binär - 0x3232	50 % / 50 %
Reserve2	Binär - 0x0000	
Aktive Schnittstelle	Binär - 0x0001	RS232
RS232 Baudrate	Binär - 0x0001C200	115200 Bd
RS232 Parität	Binär - 0x0000	keine
RS232 Stoppbit	Binär - 0x0002	2
RS232 TimeOut Senden	Binär - 0x0001	keine Auswirkung
RS232 TimeOut Empfangen	Binär - 0x0001	keine Auswirkung
RS422 Baudrate	Binär - 0x000A8C00	691200 Bd
RS422 Parität	Binär - 0x0000	keine
RS422 Stoppbit	Binär - 0x0002	2
RS422 TimeOut Senden	Binär - 0x0001	keine Auswirkung
RS422 TimeOut Empfangen	Binär - 0x0001	keine Auswirkung

Optionsdaten schreiben

Name: WR OPT TO RAM
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden Optionsdaten aus dem Empfangspuffer in den Arbeitsspeicher geschrieben. Dabei werden die Daten auf Gültigkeit geprüft. Liegen falsche Daten vor oder es tritt ein anderer Fehler auf, werden die Daten nicht in den Arbeitsspeicher übernommen.

Kommando

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x27	0x20	0x0B	0x00	0x000B2027

Bezeichnung	Format Typ	Bits	Gültige Werte	Bemerkungen
Messprogrammnummer	Binär unsigned short	16	0...5, Standard 6...9, User - wenn im Flash verfügbar	6 - USER1 ... 9- USER4
Sprache	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... deutsch 1 ... englisch
Messeinheit Anzeige	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... mm 1 ... Zoll (inch)
Fehlerbehandlung Anzeige + Analogausgang	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... Fehlerausgabe : - - , - - - 10,04 V 1 ... letzten Wert halten
Serielles Ausgabeformat des Messwertes	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... binär 1 ... ASCII
Externes Schalten der Lichtquelle	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... nicht aktiv 1 ... aktiv
Lichtintensität	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
Kantenerkennungsschwelle	Binär unsigned char	8	20 ... 90	20 ...90 %
Kontrast	Binär unsigned char	8	0 ... 100	0 ... 100 %

Tab. 6.9: Optionsdatensatz

Bezeichnung	Format Typ	Bits	Gültige Werte	Bemerkungen
Reserve2	Binär unsigned short	16		
Aktive serielle Schnittstelle	Binär unsigned short	16	0, 1	0 ... RS422 1 ... RS232
RS232 Baudrate	Binär integer	32	9600, 19200 38400, 115200	
RS232 Parität	Binär unsigned short	16	0, 1, 2	0 ... keine 1 ... gerade 2 ... ungerade
RS232 Stopbits	Binär unsigned short	16	1, 2	
RS232 Timeout Senden	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
RS232 Timeout Empfangen	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
RS422 Baudrate	Binär integer	32	9600, 19200, 38400, 115200, 691200	
RS422 Parität	Binär unsigned short	16	0, 1, 2	0 ... keine 1 ... gerade 2 ... ungerade
RS422 Stopbits	Binär unsigned short	16	1, 2	
RS422 Timeout Senden	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
RS422 Timeout Empfangen	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	

Tab. 6.9: Optionsdatensatz (Fortsetzung)

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x27	0xA0	0x03	0x00	0x0003A027	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Mögliche Fehler:

0x00000004	zu viele Daten empfangen
0x0000000A	Fehler beim Schreiben in den RAM
0x0000000B	falsche Daten gesendet, siehe "gültige Werte"
0x0000000C	falsche Messprogrammnummer

Achtung: Ist ein Fehler aufgetreten, werden die Daten nicht übernommen!

Optionsdaten speichern

Name: SAVE OPT RAM TO FLASH
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden die aktuell gültigen Optionsdaten aus dem Arbeitsspeicher in den Flash geschrieben.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x29	0x20	0x00	0x00	0x00002029

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x29	0xA0	0x03	0x00	0x0003A029	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Mögliche Fehler:
0x00000006 Flash - Zugriffsfehler

Messprogrammdaten lesen

Name: RD MPR RAM
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden die aktuell gültigen Messprogrammdaten aus dem Arbeitsspeicher ausgelesen.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x26	0x20	0x00	0x00	0x00002026

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x26	0xA0	0x16	0x00	0x0003A026	ohne Fehler
0x26	0xE0	0x03	0x00	0x0003E026	Fehler + 4 Byte Fehlercode

Messprogrammnummer	Binär - 0x0007	USER2-Messprogramm
Messprogrammname	ASCII - 0x45	"E"
	0x44	"D"
	0x47	"G"
	0x45	"E"
	0x48	"H"
	0x4C	"L"
	0x55	"U"
	0x00	NULL
Platzhalter	Binär - 0x0000...0xFFFF	
Offset Analog	Binär - 0x00000000	0.0 VDC
Faktor Analog	Binär - 0x3F800000	1.0
Offset Anzeige	Binär - 0x00000000	0.0 mm
Faktor Anzeige	Binär - 0x3F800000	1.0
Oberer Grenzwert	Binär - 0x42200000	40.0 mm
Unterer Grenzwert	Binär - 0x00000000	0.0 mm
Obere Warnung	Binär - 0x42200000	40.0 mm
Untere Warnung	Binär - 0x00000000	0.0 mm
Reserve 1	Binär - 0x0000	
Messmodus	Binär - 0x0000	NORMAL
Median	Binär - 0x0003	über 3 Messwerte
Anzahl der Mittelwerte	Binär - 0x0001	1
Reserve 2	Binär - 0x0000	
Messobjekt	Binär - 0x0001	Kante HL
Anzahl der Segmente	Binär - 0x0001	Kante HL, LH, Durchm., Spalte
Vorderkante Segment 1+2	Binär - 0x0000	
Vorderkante Segment 3+4	Binär - 0x0000	
Reserve 4	Binär - 0x0000	
Reserve 5	Binär - 0x0000	
Hinterkante Segment 1+2	Binär - 0x0000	
Hinterkante Segment 3+4	Binär - 0x0000	
Reserve 7	Binär - 0x0000	
Reserve 8	Binär - 0x0000	
Platzhalter	Binär - 0x0000...0xFFFF	
Masterwert	Binär - 0x00000000	0.0 mm

Tab. 6.10: Messprogrammdaten

Messprogrammdaten schreiben

Name: WR MPR TO RAM
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden Messprogrammdaten aus dem Empfangspuffer in den Arbeitsspeicher geschrieben. Dabei werden die Daten auf Gültigkeit geprüft. Liegen falsche Daten vor oder es tritt ein anderer Fehler auf, werden die Daten nicht in den Arbeitsspeicher übernommen.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x28	0x20	0x0F	0x00	0x000F2028

Bezeichnung	Format Typ	Bits	Gültige Werte	Bemerkungen
Mess-programm-nummer	Binär unsigned short	16	6 ... 9	6 - USER1 9 - USER4
Name des Messpro-gramms	ASCII char	8x8	"A" - "Z", " ", " ", "0" - "9"	Nur Grossbuchstaben. Die letzten Leerzeichen werden gelöscht. Leer-zeichen zwischen den Buchstaben werden mit " " ("Unterstrich") ersetzt..
Platzhalter	Binär unsigned short	16		
Offset Analog	Binär float	32	-10.000 ... +10.000	Eingabe erfolgt in [VDC]
Faktor Analog	Binär float	32	-4.0000 ... +4.0000	
Offset Anzeige	Binär float	32	-99.999 ... +99.999	Eingabe erfolgt in mm
Faktor Anzeige	Binär float	32	-2.000 ... +2.000	
Oberer Grenzwert	Binär float	32	-168,876 ...+168,876	
Unterer Grenzwert	Binär float	32		
Obere Warnung	Binär float	32		
Untere Warnung	Binär float	32		
Reserve	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
Messmodus	Binär unsigned short	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0... NORMAL 1 ... MAX CONT 2 ... MIN CONT 3 ... P-P CONT 4 ... MAX TRIG 5 ... MIN TRIG 6 ... P-P TRIG 7 ... SC1 TRIG

Tab. 6.11: Messprogrammdatensatz

Bezeichnung	Format Typ	Bits	Gültige Werte	Bemerkungen
Median	Binär unsigned short	16	0, 3, 5, 7, 9	0 ... kein Median 3, 5, 7, 9 Median über n Messwerte
Anzahl der Mittelwerte	Binär unsigned short	16	1 ... 4096	1 ... 128 gleitend 129 ... 4096 rekursiv
Reserve	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen	
Messobjekt	Binär unsigned short	16	1 ... 6	1 ... EDGEHL 2 ... EDGELH 3 ... DIA 4 ... GAP 5 ... SEG 2 4 6 ... 2-SEG
Anzahl der Segmente	Binär unsigned short	16	1, 2, 3, 4	1 ... EDGEHL, EDGELH, DIA, GAP, SEG 2 4 2 ... 4 bei MULTISEG
Vorderkante Segment 1 + 2 1.Segment 2.Segment	Binär unsigned short Low-Byte High-Byte	16	 0 ... 80 0 ... 80	Bsp.: Vorderkante 1.Seg. = 2 Vorderkante 2.Seg. = 4 = 0x0402 hex (= 1026 dezimal)
Vorderkante Segment 3+4	Binär unsigned short	16		
Reserve	Binär unsigned short	16	0 ... 80 0 ... 80	
Reserve	Binär unsigned short	16		
Hinterkante Segment 1 + 2 1.Segment 2.Segment	Binär unsigned short Low-Byte High-Byte	16	 0 ... 80 0 ... 80	Bsp.: Hinterkante 1.Seg. = 8 Hinterkante 2.Seg. = 7 = 0x0807 hex (= 1800 dezimal)
Hinterkante Segment 3+4	Binär unsigned short	16		
Reserve	Binär unsigned short	16	0 ... 80 0 ... 80	
Reserve	Binär unsigned short	16		
Platzhalter	Binär unsigned short	16	Keine Auswirkung. Es werden die Werksdaten übernommen.	
Masterwert	Binär float	32	-40.000 ... +40.000	Eingabe erfolgt in mm

Tab. 6.11: Messprogrammdatensatz (Fortsetzung)

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x28	0xA0	0x03	0x00	0x0003A028	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Achtung: Ist ein Fehler aufgetreten, werden die Daten nicht übernommen!

Mögliche Fehler:

0x00000004 zu viele Daten empfangen
0x0000000A Fehler beim Schreiben in den RAM
0x0000000B falsche Daten gesendet, siehe "gültige Werte"

Messprogrammdaten speichern

Name: SAVE MPR RAM TO FLASH
Beschreibung: Mit diesem Kommando werden die aktuell gültigen Messprogrammdaten aus dem Arbeitsspeicher in den Flash geschrieben.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x2A	0x20	0x00	0x00	0x0000202A

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x2A	0xA0	0x03	0x00	0x0003A02A	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Mögliche Fehler:
0x00000006 Flash - Zugriffsfehler

Rücksetzen der Ausgabewerte im Messmodus Triggermode

Name: TRIGGERMODE RESET

Beschreibung: Setzt die Ausgabewerte im Messmodus Triggermode zurück.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x2B	0x20	0x00	0x00	0x0000202B

Hinweis: Dieses Kommando entspricht dem externen Reset-Eingang im Messmodus Triggermode.

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x2B	0xA0	0x03	0x00	0x0003A02B	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Aktivierung der Ausgabe im Messmodus Triggermode

Name: TRIGGERMODE TRIGGER

Beschreibung: Aktiviert die Ausgabe im Messmodus Triggermode.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x2C	0x20	0x00	0x00	0x0000202C

Hinweis: Dieses Kommando entspricht dem externen Trigger-Eingang im Messmodus Triggermode.

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x2C	0xA0	0x03	0x00	0x0003A02C	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Aktivierung des Hellabgleichs

Name: SET LIGHT REFERENCE TUNING

Beschreibung: Aktiviert den Hellabgleich, Ermittlung und Verwendung einer flexiblen Kantenerkennungsschwelle.

Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x2D	0x20	0x00	0x00	0x0000202D

Hinweis: Dieses Kommando entspricht dem Menüpunkt „1B20 – Hellabgleich“.

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x2D	0xA0	0x03	0x00	0x0003A02D	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

Mögliche Fehler:

0x0000000D Hellabgleich nicht erfolgreich, Strahlengang nicht frei

Rücksetzen des Hellabgleichs

Name: RESET LIGHT REFERENCE TUNING
Beschreibung: Löscht die flexible Kantenerkennungsschwelle, Verwendung einer festen Kantenerkennungsschwelle
Kommando:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex
"+"	"+"	"+"	0x0D	0x0D2B2B2B
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F
0x2E	0x20	0x00	0x00	0x0000202E

Hinweis: Dieses Kommando entspricht dem Menüpunkt „1B30 – Hellabgleich rücksetzen“.

Antwort:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	hex	Bemerkung
"O"	"D"	"C"	"1"	0x3143444F	
0x2E	0xA0	0x03	0x00	0x0003A02E	ohne Fehler
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00000000	Fehlercode

6.4.4 Kommunikationsfehler

0x04 Zu viele Daten empfangen
0x06 Zugriffsverletzung auf Flash
0x0a Schreibfehler auf RAM
0x0b Falsche Daten gesendet
0x0c Falsche Messprogrammnummer
0x01 Wenn µC Info/Daten weiterleiten muss und dies mit Fehler zurückkommt, z.B. Weitergabe der Daten zum DSP fehlgeschlagen
0x02 Fehler beim Holen der Info's/Daten
0x03 Angegebene Länge im Parameter > Empfangspuffergroesse
0x05 nicht benutzt
0x07 Fehler beim Löschen des Flash
0x08 Falsche Flashsectorangabe beim Löschen, Beschreiben des Flash's
0x09 Videokurve konnte nicht vom DSP abgeholt werden

6.7 Zeitverhalten

Der Controller im ODC 2600 arbeitet intern in **5 Zyklen**:
1. **Integration**: Sammeln des ankommenden Lichtes im Empfänger (Messen),
2. **Einlesen**: Umwandlung und Speicherung der Lichtsignale als digitale Werte,
3. **Berechnen**: Ermittlung des Messwertes im DSP (Digitaler Signalprozessor),
4. **Controlling**: Übergabe der Messwerte zum Ausgabecontroller, dort statistische Berechnungen (Segment, Min, Max, PtP, Grenzwerte, Nullsetzung)
5. **Ausgabe**: Ausgabe über die analoge und digitale Schnittstelle, Grenzwertschaltfunktionen aktivieren.

Jeder Zyklus dauert ca. 435 µs (1 / Messrate). Nach jeweils 5 Zyklen steht der gemessene Wert N am Ausgang bereit. Die Verzögerung zwischen Eingangsreaktion und Ausgangssignal beträgt 2175 µs. Da die Abarbeitung der Zyklen zeitsequentiell und raumparallel (s. Tab. 6.12) erfolgt, liegt nach weiteren 435 µs schon der nächste Messwert (N+1) am Ausgang an.

Im Multisegment-Betrieb wird je Segment noch ein Ausgabezyklus hinzugefügt. Dadurch verringert sich die Messrate.

Zyklus	1.	2.	3.	4.	5.	Zeit (µs)
Integration (Messen)	N	N+1	N+2	N+3	N+4	435
Einlesen	N-1	N	N+1	N+2	N+3	870
Berechnen	N-2	N-1	N	N+1	N+2	1305
Controlling	N-3	N-2	N-1	N	N+1	1740
Ausgabe	N-4	N-3	N-2	N-1	N	2175

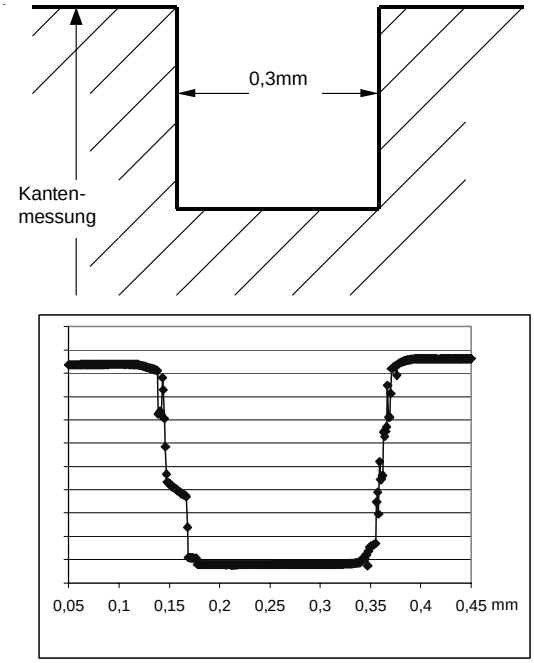
Tab. 6.12: Interne Zyklen im ODC-Controller

6.8 Fehlereinflüsse

6.8.1 Einflüsse auf das Lichtband

Kantensprünge bewirken gemäß obigem Bild über eine Breite von ca. 0,05 mm Messfehler.
Deshalb sollte man Messungen nicht in unmittelbarer Nähe eines Sprunges (z.B. Einstich, Absatz o.ä.) durchführen.

Ragen **Kanten in das Lichtband** hinein, die nicht im Messprozess verwendet werden, so müssen diese bei der Messprogrammeditierung berücksichtigt (ausgeblendet) werden. Nutzen Sie dazu das Programm "**Segment**". Dort können Sie frei wählen, zwischen welchen Kanten gemessen werden soll.



Kantensprung (Einstich am Messobjekt)

Ausgangssignal des ODC2600

Abb. 6.13: Einflüsse auf das Lichtband durch Kantensprünge

6.8.2 Fremdlicht

Das telezentrische Objektiv im Empfänger lässt nur Strahlen auf die CCD-Zeile, die genau parallel zur optischen Achse verlaufen.

Solch eine Strahlung kann durch ein selbst leuchtendes Messobjekt oder durch gerichtete Reflexion von Fremdlicht an spiegelnden Messobjekten erzeugt werden.

Zur Beobachtung kann das Videosignalbild auf dem Display genutzt werden.

Das Rotfilter im Empfänger blockiert Strahlung unter 610 nm Wellenlänge (sichtbares Licht).

Die direkte Einstrahlung gerichteter Lichtquellen, wie z.B. Reflektorlampen oder Sonnenlicht, auf den Empfänger und das Messobjekt ist zu vermeiden.

WICHTIG!

Direkte Einstrahlung von Fremdlicht in den Empfangsbereich vermeiden.

6.8.3 Verunreinigungen

Staubablagerungen im Messkanal (Empfänger und Lichtquelle), besonders aber auf dem Messobjekt, sind zu vermeiden. Nach Möglichkeit ist die horizontale Messanordnung zu bevorzugen.

Zum Reinigen der Schutzscheiben ist ein sauberes, weiches fusselfreies Tuch und reiner Alkohol (Isopropanol) zu benutzen!

Auf keinen Fall normale Fensterputzmittel verwenden!

In staubiger Umgebung ist der Empfänger und der Laser ständig mit gereinigter (staub- und ölfreier) Druckluft über eine handelsübliche Düse abzublasen.

6.8.4 Transparente Messobjekte

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH empfiehlt, bei einem Einsatz an transparenten Materialien (z.B. Kanten von klaren Folien und Scheiben oder transparentes Rundmaterial - Glasrohre) vorher Tests durchzuführen. Dafür ist auch der Menüpunkt "Video" (siehe Kap. 11.3.3, „1B10 – Kantenerkennungsschwelle waehlen“) eine nützliche Hilfe.

Transparente Messobjekte (z. B. Glasstäbe oder -rohre) können das Lichtband zwar an den Außenkanten abschatten, im Inneren aber zum Empfänger durchlassen. Wenn Durchmesser transparenter Objekte gemessen werden sollen, so ist das problemlos mit dem Programm "**Durchmesser (DIA)**" möglich, da hier nur die erste und letzte Kante für die Messung des Abstandes benutzt werden.

Diffus-transparentes Material kann gemessen werden.

Siehe auch Kap. 3.12.

6.8.5 Absinken der Lichtintensität

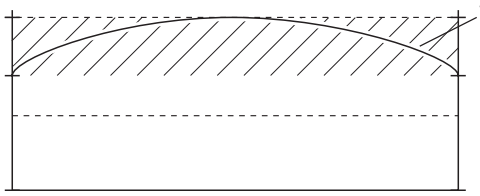
Die Helligkeit der Lichtquelle kann auf Grund von Alterung oder thermischer Einflüsse mit der Zeit abnehmen. Die Lichtintensität sollte nur im Störungsfall nachgestellt werden. Beim Werksabgleich ist die Intensität richtig eingestellt.

Die Lichtintensität ist anhand des Videosignals im Menü „Video“ (1B00) zu bewerten. Ohne Messobjekt soll die Videokurve bis zum oberen Rand (Strichlinie) reichen und nicht unter die seitlichen Marken abfallen.

Prüfen Sie, ob die Intensität
- durch Verschmutzung,
- fehlerhafte Justierung von Lichtquelle und Empfänger (bei freier Anordnung ohne Montageschiene)

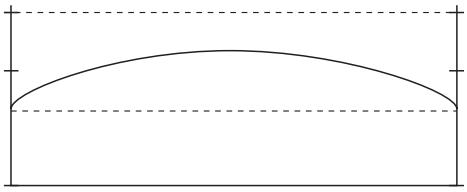
vermindert wird. Reinigen Sie die Scheiben oder justieren Sie Lichtquelle und Empfänger neu.

Ebenso darf kein direktes Fremdlicht in den Empfänger strahlen, welches das Videosignal erhöhen kann. Das folgende Bild zeigt drei mögliche Zustände:



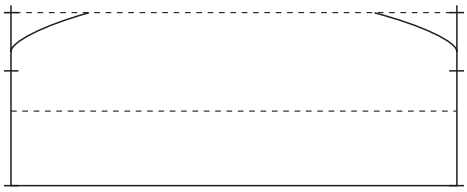
Videosignal in Ordnung
(Auslieferungszustand)

Feste Kantenerkennungsschwelle



Videosignal zu niedrig, schneidet fast schon die feste Kantenerkennungsschwelle

Lichtintensität erhöhen



Videosignal zu hoch

Lichtintensität reduzieren

Folgende Schritte zur Einstellung werden empfohlen:

1. Verlassen Sie das Menü „Video“. Drücken Sie dazu die Taste „ESC“.
2. Mit der Pfeiltaste ▼ (Down) erscheint das „Servicemenü“ (1C00) als letzter Punkt im Menü „Optionen“.
3. Nach ↵ ist an zweiter Stelle (Pfeiltaste ▼) das Menü „Einstellung der Lichtintensität“ (1C20) mit einem weiteren ↵ auszuwählen.
4. Ändern Sie mit den Pfeiltasten die „Intensität in Prozent“ (1C21) und bestätigen Sie mit ↵.
5. Danach ist unbedingt eine Kontrolle des Videosignals erforderlich.
6. Der Einstellvorgang ist eventuell mehrmals zu wiederholen, bis die Videokurve das gewünschte Ergebnis zeigt.
7. Bestätigen und speichern Sie Ihre Eingabe mit ↵.
8. Wenn Sie das Bedienmenü mit „ESC“ verlassen, wird der Wert der Lichtintensität nur bis zum Ausschalten des Controllers gehalten.

6.9 Softwareversion anzeigen

Den aktuellen Firmwarestand können Sie im Servicemenü abrufen.

```
1
C
1
1
        Art, Vers.
Boot: STD  1004
ARM : STD  1014
DSP : TLZ  1016
```

Es kann durch Drücken von ↵ oder „ESC“ verlassen werden.

7. Zubehör

Folgende Zubehörteile sind für das Messystem optoCONTROL 2600 von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH optional erhältlich:

- **PS 2010** Netzteil 24 VDC (für DIN-Hutschienen-Montage)
- **PC2500-3** oder -10 Versorgungskabel, 3 oder 10 m lang
- **CE1800-3** oder -8 Sensorkabel-Verlängerung 3m oder 8m für Empfänger
- **CE2500-3** oder -8 Sensorkabel-Verlängerung 3m oder 8m für Lichtquelle
- **SCA2500-3**, Signal-Ausgangskabel 3m für Analog- und Schaltausgänge
- **SCD2500-3/10/ RS422**, Signal-Ausgangskabel 3m für Analog- und Schaltausgänge und 10m lang für RS422
- **SCD2500-3/3/ RS232**, Signal-Ausgangskabel 3m für Analog- und Schaltausgänge und 3m für RS232
- **SCD2500-x/CSP**, Versorgungs- und Ausgangskabel für die Verbindung zum Univer sal- Controller CSP2008
- **IF 2008** Interface-Karte für maximal vier Kanäle RS422, PCI-BUS

8. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet.

Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrollen Fehler auftreten, sind diese umgehend MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH mitzuteilen.

WICHTIG!

Die Gehäuse von Empfänger und Lichtquelle dürfen nur durch den Hersteller geöffnet werden!

Für Reparatur un d Service sind die Sensoren auf jeden Fall an den Hersteller zu senden!

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate. Innerhalb dieses Zeitraums werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind.

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH haftet nicht für Folgeschäden.

Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderung vor.

9. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Controller, Lichtquelle, Empfänger oder des Sensorkabels senden Sie bitte das gesamte System zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Heinkelstraße 2
73066 Uhingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300
Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

10. Außerbetriebnahme, Entsorgung

- Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Controller.
- Entfernen Sie das Sensorkabel zw. Lichtquelle, Empfänger und Controller.

Das optoCONTROL2600 ist entsprechend der Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“, gefertigt.

Die Entsorgung ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

11. Anhang

11.1 Werkseinstellung

			Auslieferung	Kunde
1000	Optionen			
	Kontrast %		50	
	Kantenerkennungs-schwelle %		50	
	Menüsprache		Englisch	
	Einheit Messwertanzeige		mm	
	Analogausgang und Displaywert bei Fehler		Fehler	
	RS232			
		Baudrate	115.200	
		Parität	keine	
		Stopbit	2	
	Externes Schalten der Lichtquelle		nicht aktiv	
2000	Messprogramm nach Power ON		Standard Kante hell - dunkel	

11.2 Interface- und Softwareunterstützung

Ein Controller ODC2600 wird an der PCI-Interfacekarte IF2008A von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH über das Signal-Ausgangskabel SCD2500-3/IF2008 an der Buchse X1 (Sensor 1) angeschlossen.

Ein zweiter ODC 2600 kann an der Buchse X2 (Sensor 3) angesteckt werden. Für den Anschluss von mehr als 2 Sensoren ODC 2600 an einer IF2008 benötigen Sie ein Y-Adapterkabel von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH.

Die Schnittstellenparameter am ODC2600 müssen auf die aktive Schnittstelle RS422 und die folgende Standardeinstellung eingestellt sein:
Baudrate: 691200 Baud
Datenformat: 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit (8,N,1)

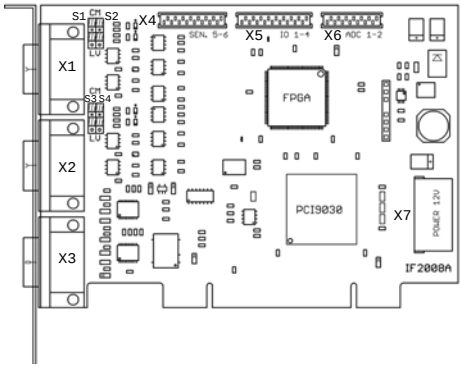


Abb. 11.1: Ansicht IF2008A

WICHTIG!

IF2008A benötigt an X7
Versorgung durch PC

Die Bezeichnungen "Sensor 1 u. 3" beziehen sich auf die Terminologie der Treibersoftware "**MEDAQlib**" sowie der Messwerterfassungssoftware "**ICONNECT**" von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH.

Mit MEDAQLib steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-DLL zur Verfügung. Damit binden Sie das Mikrometer in Verbindung
- mit der PCI-Interfacekarte IF2008A und Anschlusskabel SCD2500-3/IF2008 oder
- mit dem RS422/USB-Konverter (optionales Zubehör) und passendem Anschlusskabel PC1700-x/USB/IND

in eine bestehende oder kundeneigene PC-Software ein.
Um die verschiedenen Sensoren ansprechen zu können, ist kein Wissen über das unterliegende Protokoll des jeweiligen Sensors notwendig. Die einzelnen Kommandos und Parameter für den anzusprechenden Sensor werden über abstrakte Funktionen gesetzt, und von der MEDAQLib entsprechend in das Protokoll des Sensors umgesetzt.

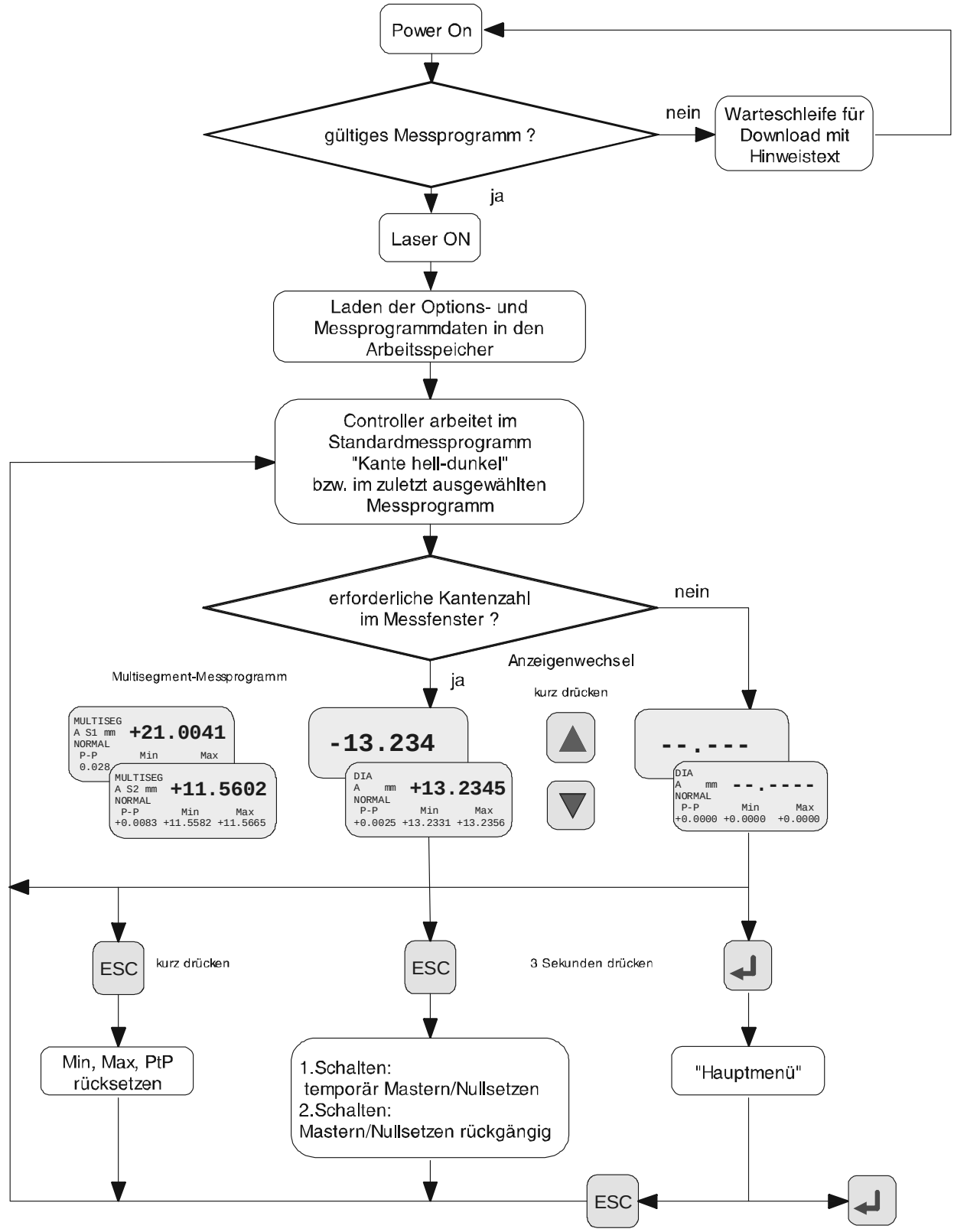
MEDAQLib
- enthält eine DLL, die in C, C++, VB, Delphi und viele weitere Programme importiert werden kann,
- nimmt Ihnen die Datenkonvertierung ab,
- funktioniert unabhängig vom verwendeten Schnittstellentyp,
- zeichnet sich durch gleiche Funktionen für die Kommunikation (Befehle) aus,
- bietet ein einheitliches Übertragungsformat für alle Sensoren von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH.

Für C/C++-Programmierer ist in MEDAQLib eine zusätzliche Header-Datei und eine Library-Datei integriert.

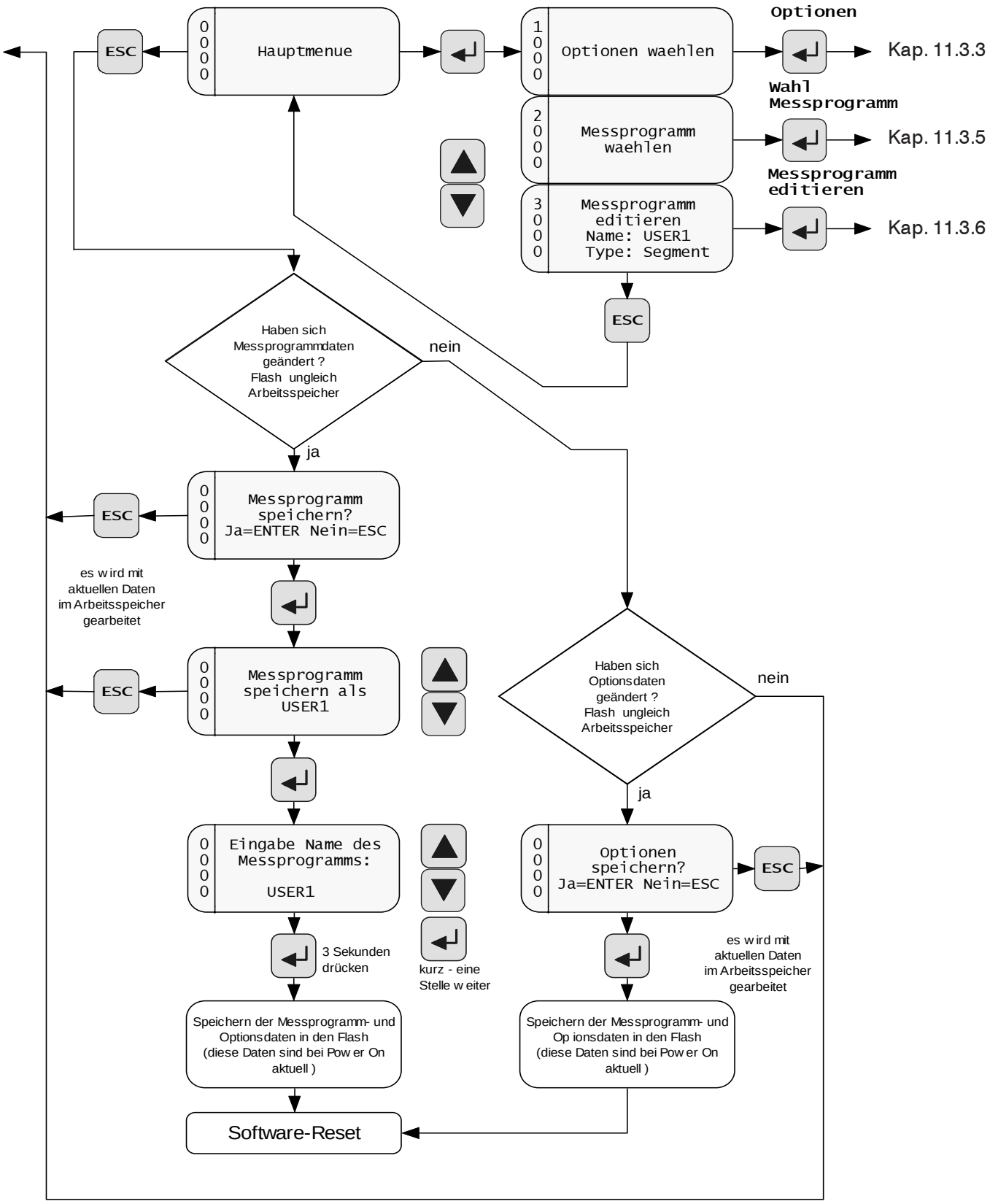
Die aktuelle Treiberroutine inklusive Dokumentation finden Sie unter:
www.micro-epsilon.de/download
www.micro-epsilon.de/link/software/medaqlib

11.3 Bedienmenü

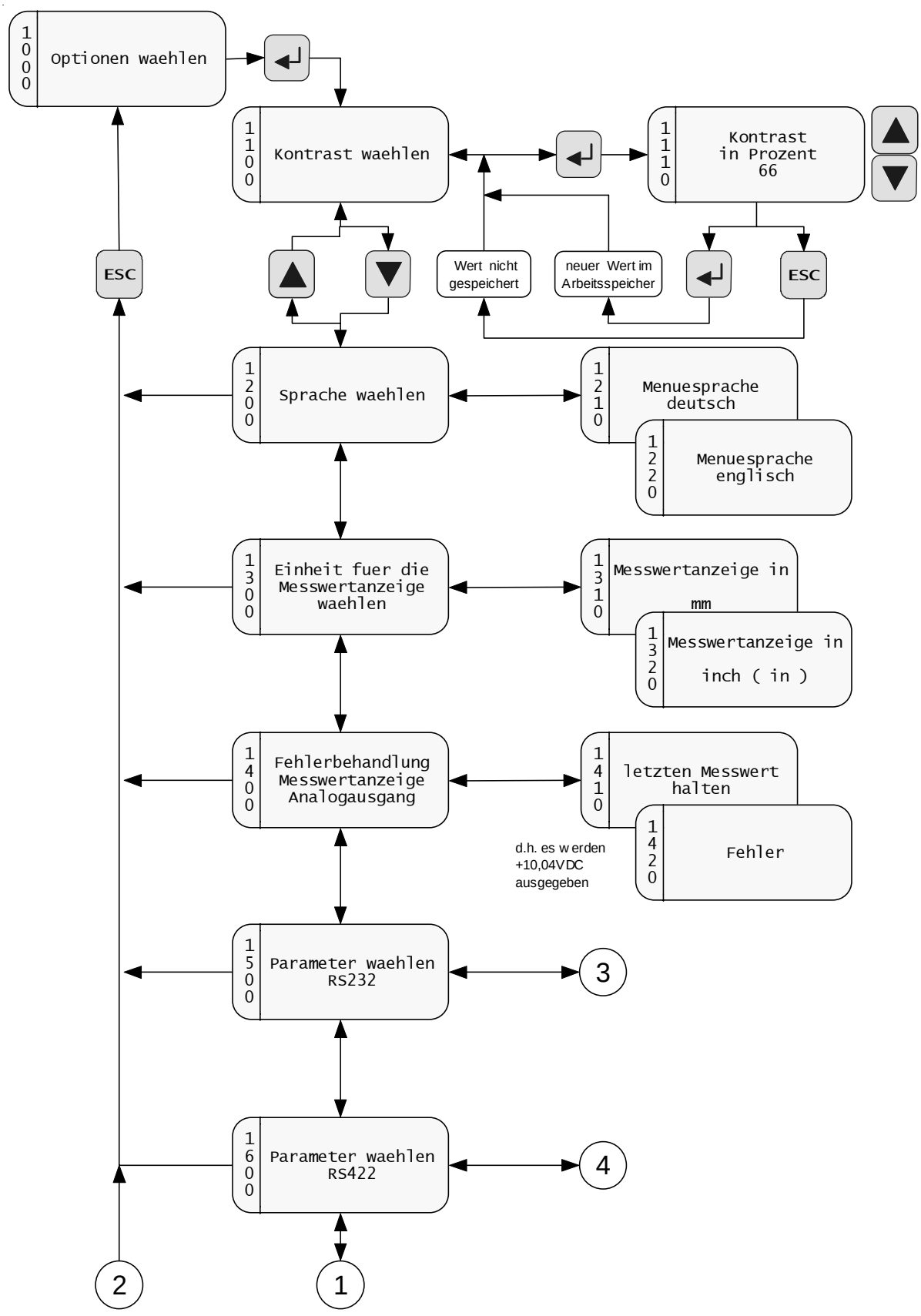
11.3.1 Initialisierung und Bedienung im Messmodus



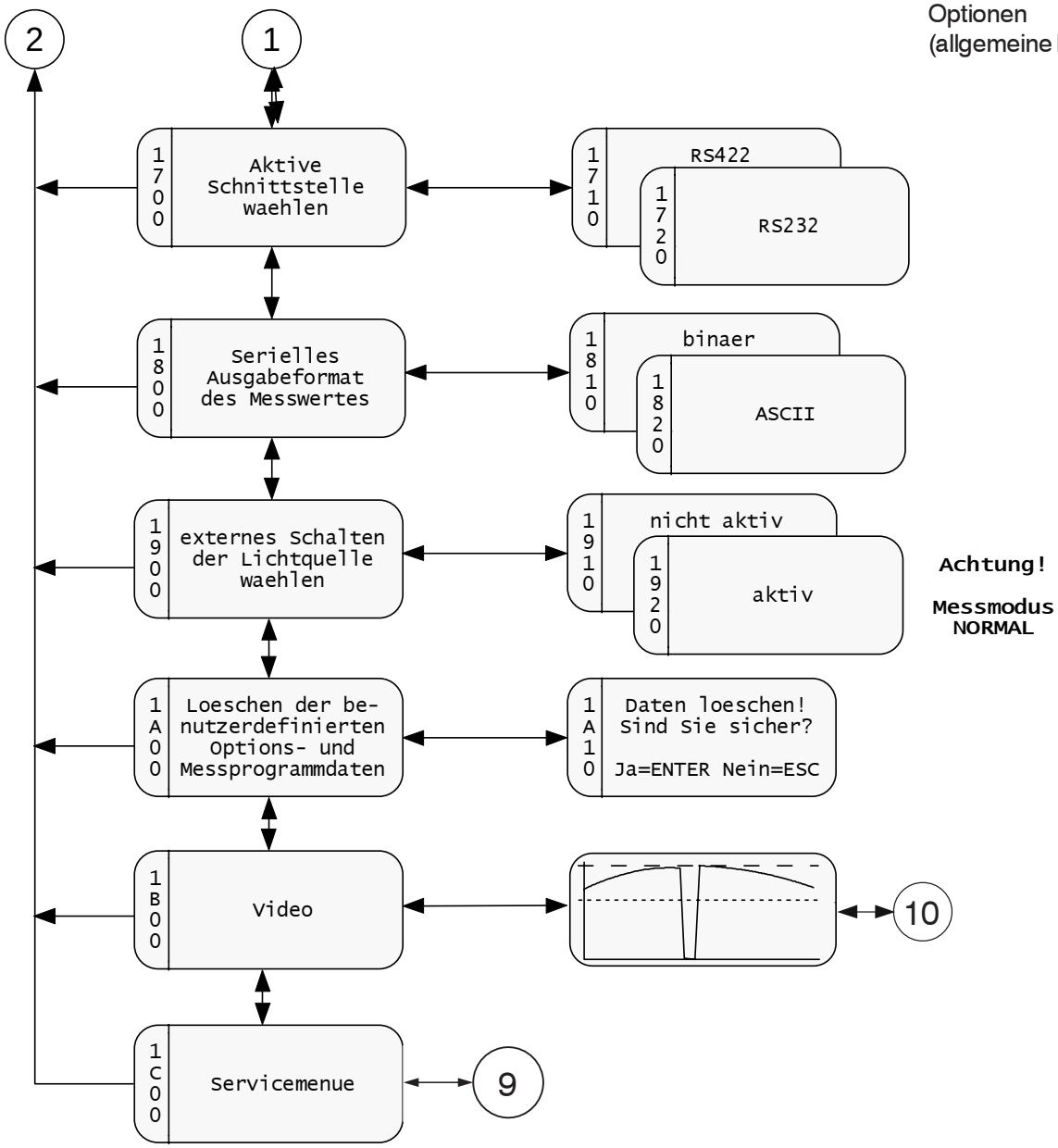
11.3.2 Dialog und Ablauf zum Speichern



11.3.3 Optionen (allgemeine Einstellungen)



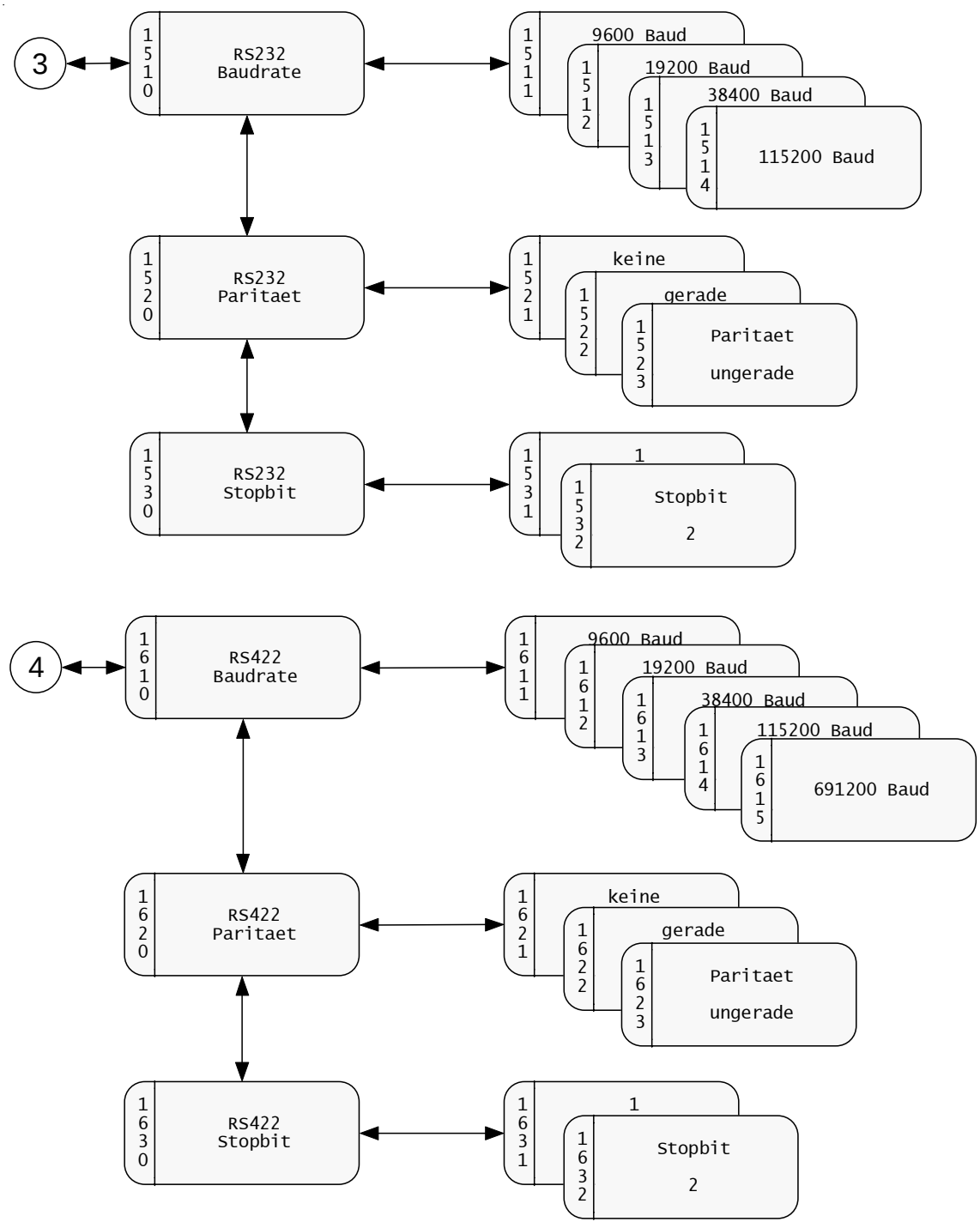
Optionen
(allgemeine Einstellungen)



Achtung!

Messmodus
NORMAL

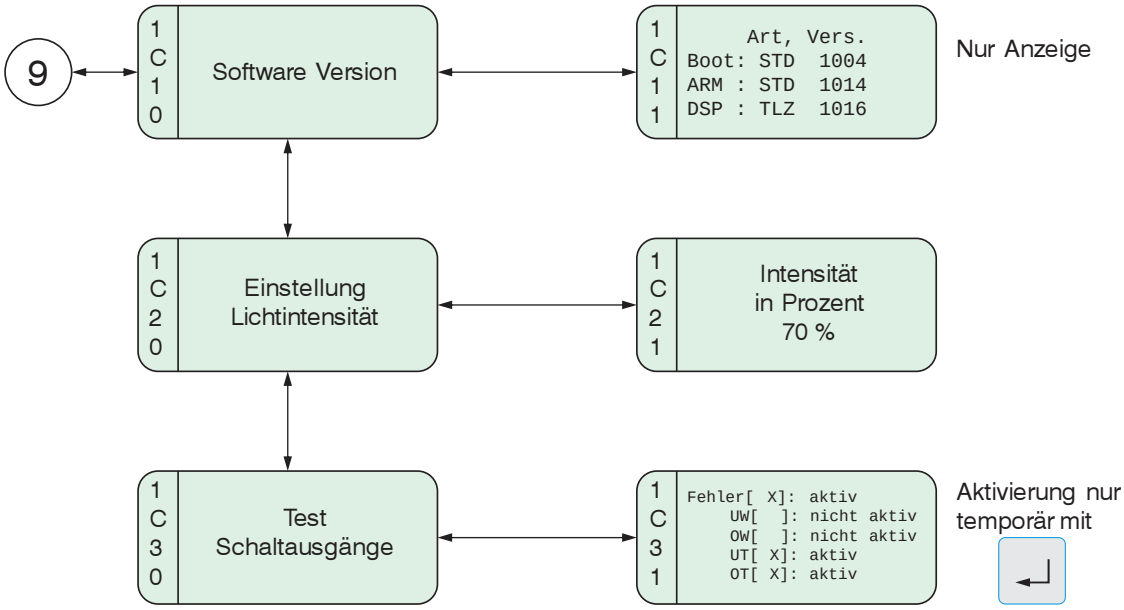
11.3.4 Optionen (Schnittstelle)

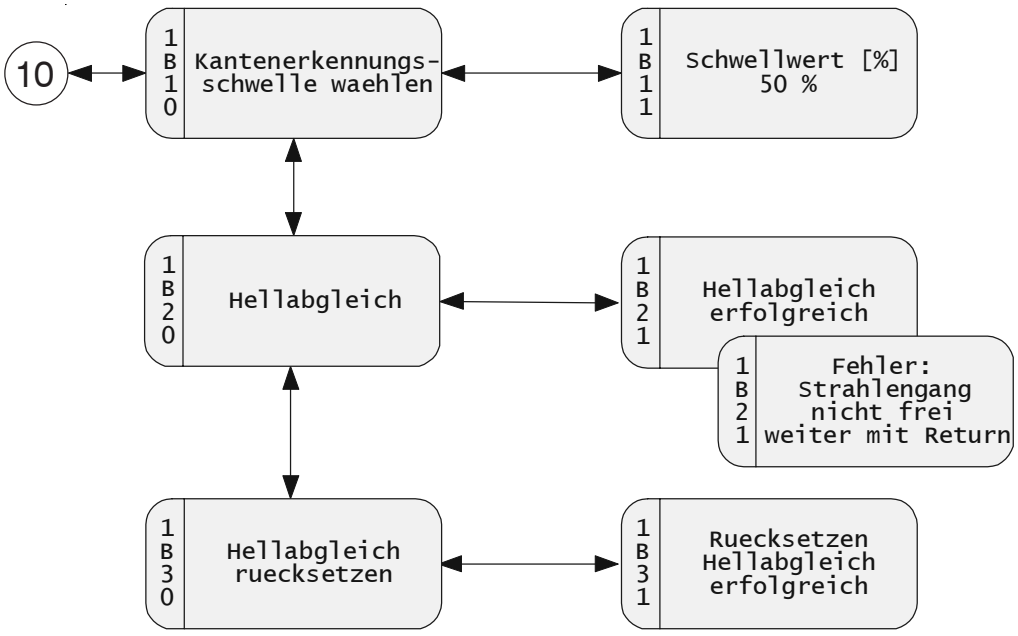


Die in den Optionen auswählbaren Parameter werden aus den Optionsdaten des Arbeitsspeichers gelesen und zurückgeschrieben. Erst beim Verlassen des Hauptmenüs kann sich der Bediener entscheiden, ob er die Parameter in den Flash-Speicher schreiben möchte. Dann sind die Daten auch nach Power ON relevant.

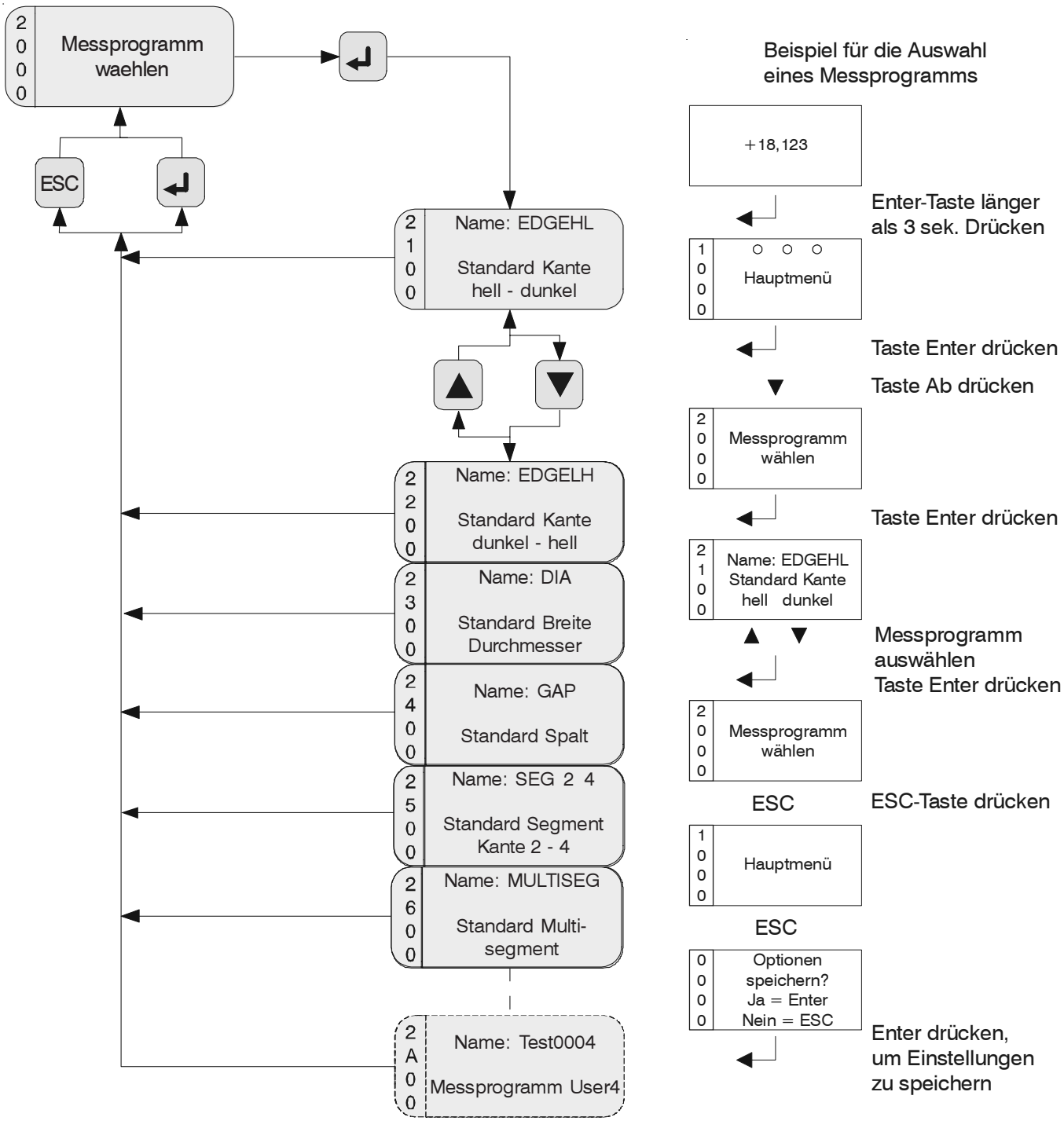
Die Optionsdaten, die im Arbeitsspeicher stehen, werden für den Messmodus verwendet. Der aktuell eingestellte Parameter erscheint bei der Auswahl zuerst.

Fortsetzung Optionen (Servicemenü)





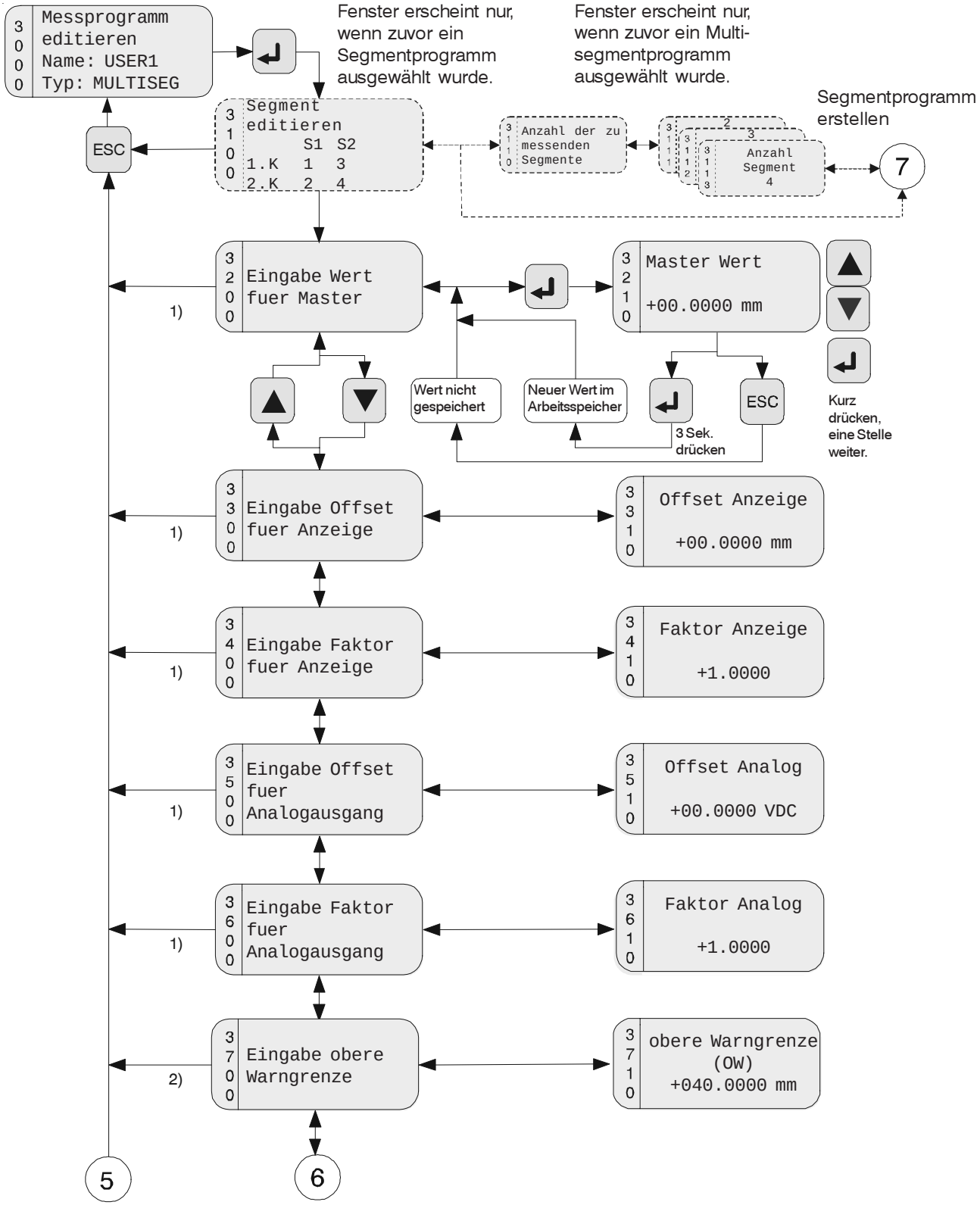
11.3.5 Wahl Messprogramm


2000 Messprogramm waehlen
ESC
2100 Name: EDGEHL Standard Kante hell - dunkel
2200 Name: EDGELH Standard Kante dunkel - hell
2300 Name: DIA Standard Breite Durchmesser
2400 Name: GAP Standard Spalt
2500 Name: SEG 2 4 Standard Segment Kante 2 - 4
2600 Name: MULTISEG Standard Multi-segment
2A00 Name: Test0004 Messprogramm User4
Beispiel für die Auswahl eines Messprogramms
+18,123
Enter-Taste länger als 3 sek. Drücken
1000 Hauptmenü
Taste Enter drücken
Taste Ab drücken
2000 Messprogramm wählen
Taste Enter drücken
2100 Name: EDGEHL Standard Kante hell dunkel
Messprogramm auswählen
Taste Enter drücken
2000 Messprogramm wählen
ESC
ESC-Taste drücken
1000 Hauptmenü
ESC
0000 Optionen speichern? Ja = Enter Nein = ESC
Enter drücken, um Einstellungen zu speichern

Die in den Optionen auswählbaren Parameter werden aus den Optionsdaten des Arbeitsspeichers gelesen und zurückgeschrieben. Erst beim Verlassen des Hauptmenüs kann sich der Bediener entscheiden, ob er die Parameter in den Flash-Speicher schreiben möchte. Dann sind die Daten auch nach Power ON relevant. Die Optionsdaten, die im Arbeitsspeicher stehen, werden für den Messmodus verwendet. Der aktuell eingestellte Parameter erscheint bei der Auswahl zuerst.
Es können maximal 4 Anwenderprogramme abgespeichert werden. Sie sind überschreibbar.
Die Werkseinstellung für das Messprogramm ist Standard Kante hell- dunkel.
Messprogramm: 2100
Programmname: EDGEHL

11.3.6 Messprogramm editieren

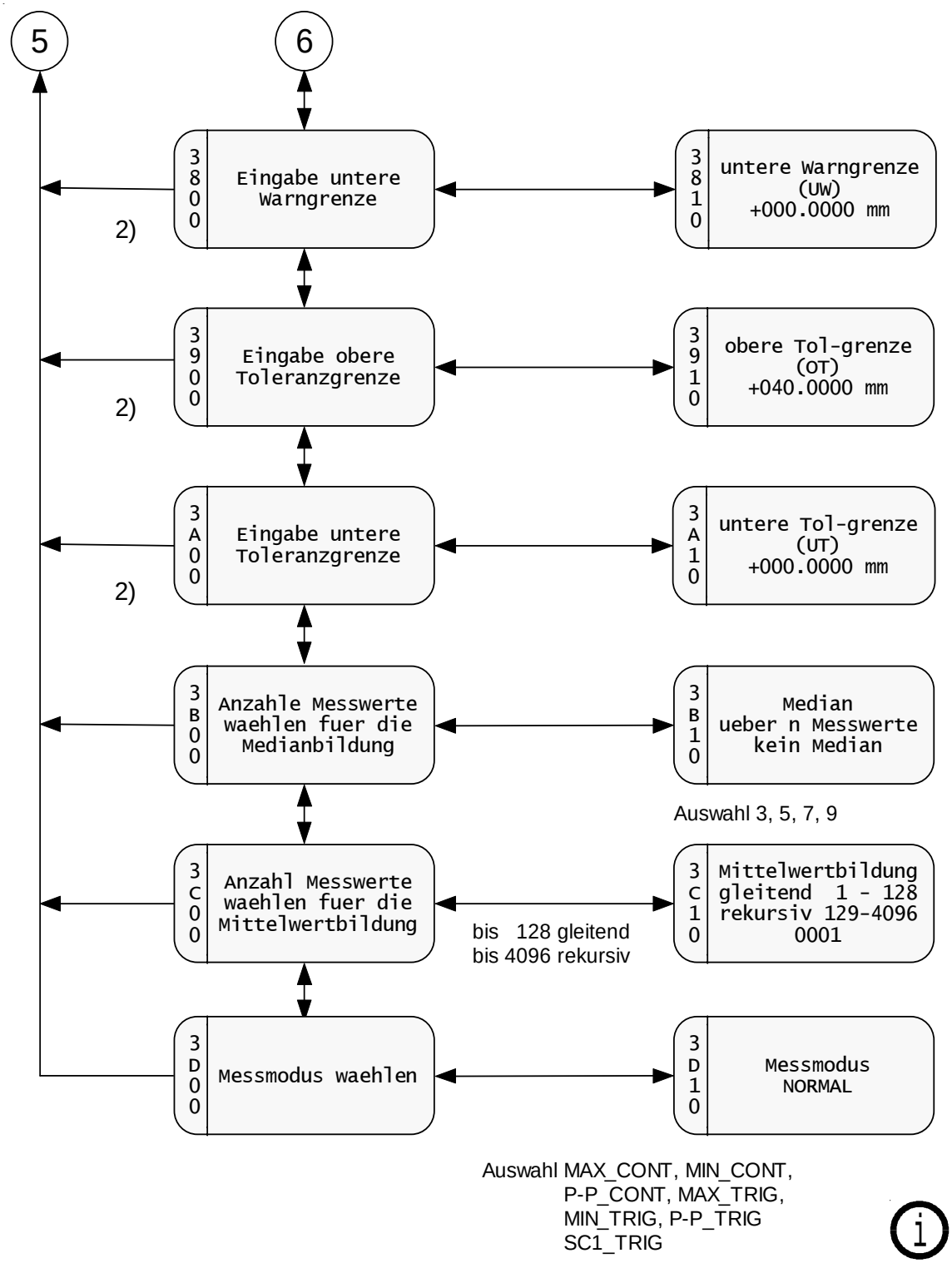
Das zuvor gewählte Messprogramm ist Vorlage für das Editieren.


3000 Messprogramm editieren Name: USER1 Typ: MULTISEG
Fenster erscheint nur, wenn zuvor ein Segmentprogramm ausgewählt wurde.
Fenster erscheint nur, wenn zuvor ein Multi-segmentprogramm ausgewählt wurde.
Segmentprogramm erstellen
ESC
3100 Segment editieren S1 S2 1.K 1 3 2.K 2 4
3110 Anzahl der zu messenden Segmente
Anzahl Segment 4
7
3200 Eingabe Wert fuer Master
1)
3210 Master Wert +00.0000 mm
Wert nicht gespeichert
Neuer Wert im Arbeitsspeicher
3 Sek. drücken
ESC
Kurz drücken, eine Stelle weiter.
3300 Eingabe Offset fuer Anzeige
3310 Offset Anzeige +00.0000 mm
3400 Eingabe Faktor fuer Anzeige
3410 Faktor Anzeige +1.0000
3500 Eingabe Offset fuer Analogausgang
3510 Offset Analog +00.0000 VDC
3600 Eingabe Faktor fuer Analogausgang
3610 Faktor Analog +1.0000
3700 Eingabe obere Warngrenze
2)
3710 obere Warngrenze (OW) +040.0000 mm
5
6

1) Diese Menüpunkte können bei dem Messprogramm Multisegment nicht angewählt und bearbeitet werden, da deren Inhalte nicht verwendet werden! Analogausgang = 0 VDC. Die Funktion Nullsetzen / Mastern kann nicht ausgeführt werden.

2) Die Grenzwertausgabe des Messprogramms Multisegment weicht von den anderen Standardprogrammen ab. Für das Segment 1+2 kann eine obere und eine untere Grenze festgelegt werden.

Messprogramm editieren (Fortsetzung)

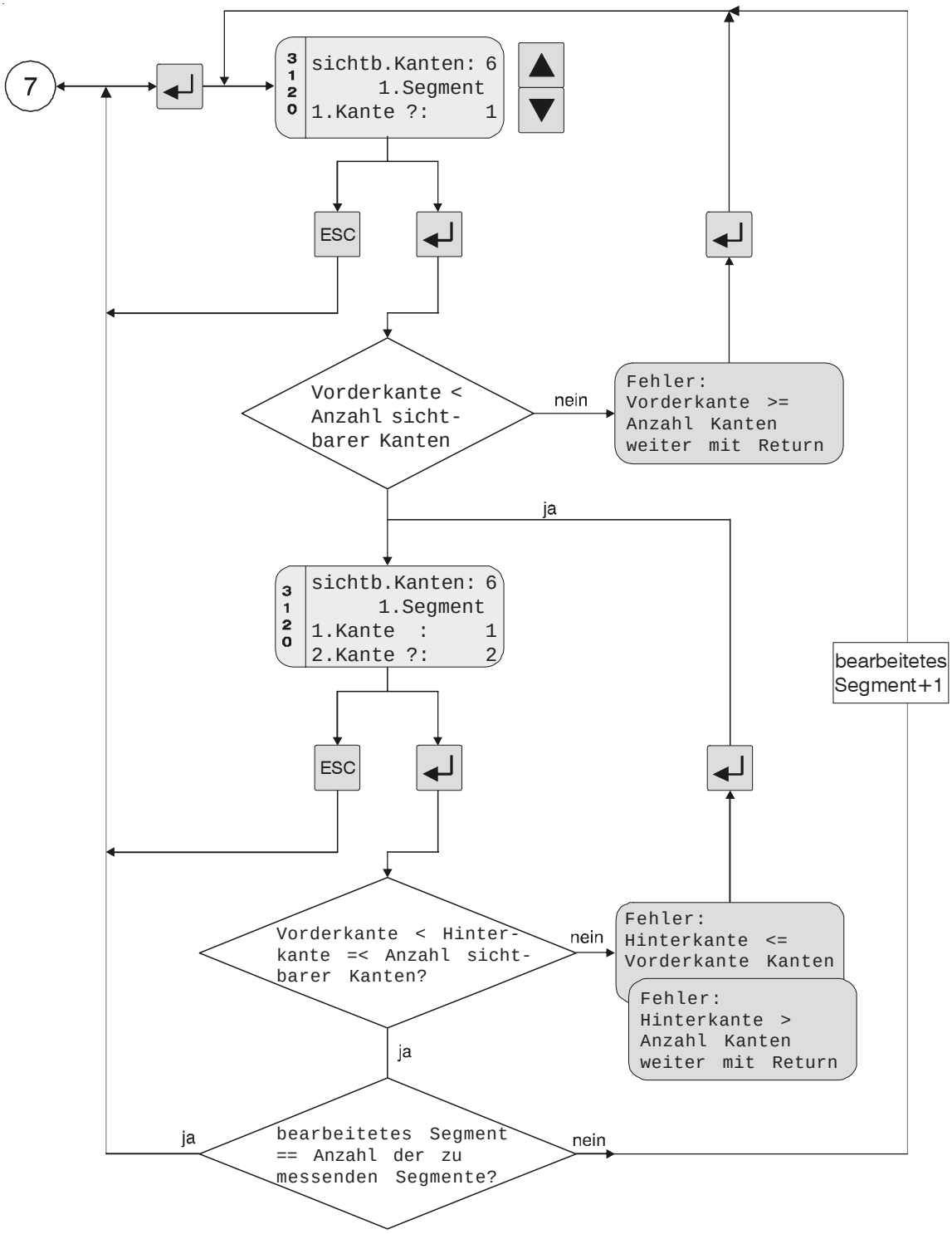


Achtung!

Der Messmodus ist nicht wählbar, wenn die Lichtsteuerung aktiv ist.
Dann ist der Messmodus NORMAL aktiv.

2) Die Grenzwertausgabe des Messprogramms Multisegment weicht von den anderen Standardprogrammen ab. Für das Segment 1+2 kann eine obere und eine untere Grenze festgelegt werden.

Messprogramm editieren

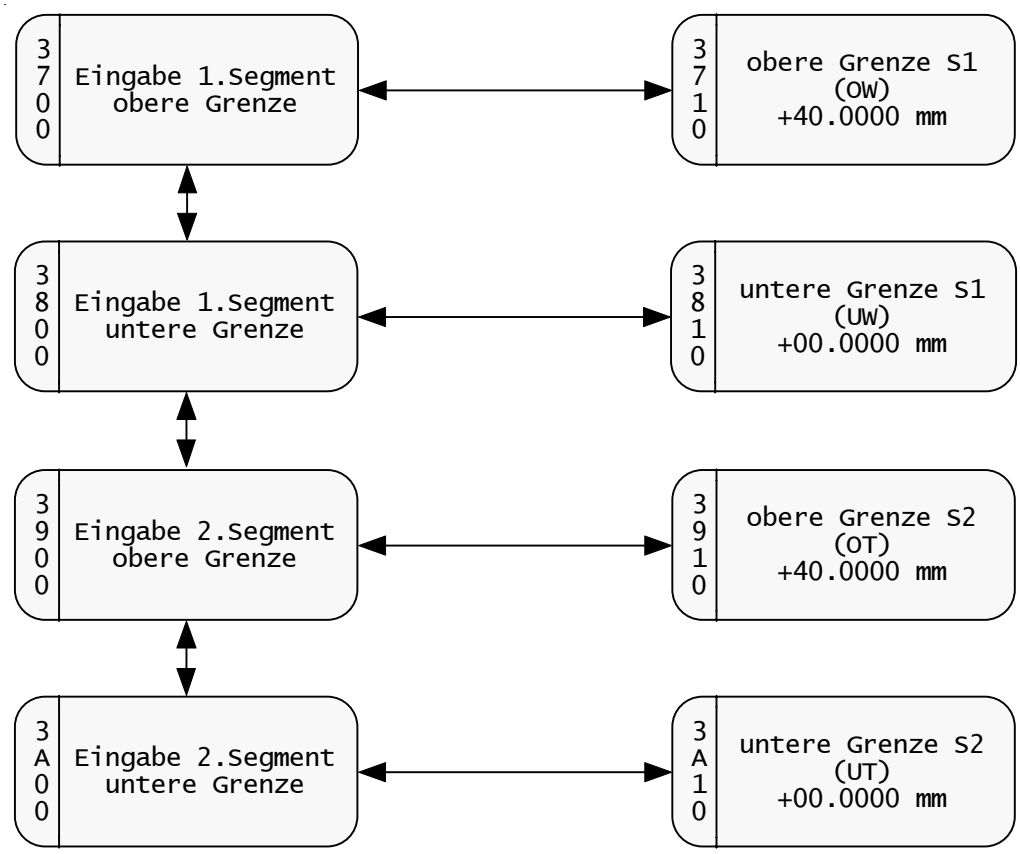


Die Vorderkante kann auch 0 gesetzt werden, dann wird vom Nullpunkt des Empfängers gemessen.

11.3.7 Grenzwerte bei der Multisegment-Messung

Die Grenzwertausgabe des Messprogramms Multisegment weicht von den anderen Standardprogrammen ab. Für das Segment 1+2 kann eine obere und eine untere Grenze festgelegt werden.

Standard	Multisegment
Obere Warngrenze	Obere Grenze 1. Segment
Untere Warngrenze	Untere Grenze 1. Segment
Obere Toleranzgrenze	Obere Grenze 2. Segment
Untere Toleranzgrenze	Untere Grenze 2. Segment



Daten der Messprogramme			Standard						Anwender			
			he - dunke	dunke - he	Bre te / Durch-messer	Spa t	Segment 2 - 4	Mu t - segment	USER1 benutzer-definiert	USER2 benutzer-definiert	USER3 benutzer-definiert	USER4 benutzer-definiert
3000	Messprogrammdaten											
	Name		EDGEHL	EDGELH	D A	GAP	SEG_2_4	MULT SEG				
	Segment		1	1	1	1	1	x				
	1	Vorderkante						1				
		Hinterkante						2				
	2	Vorderkante						3				
		Hinterkante						4				
	3	Vorderkante						5				
		Hinterkante						6				
	4	Vorderkante						7				
		Hinterkante						8				
	Masterwert		+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 000-0 mm	+000 000-0 mm	+000 0000 mm				
	Offset Anzeige		+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 000-0 mm	+000 000-0 mm	+000 0000 mm				
	Faktor Anzeige		+1 000	+1 000	+1 000	+1 000	+1 000	+1 000				
	Offset Analog		+00 000 VDC	+00 000 VDC	+00 000 VDC	+00 000 VDC	+00 000 VDC	+00 000 VDC				
	Faktor Analog		+1 000	+1 000	+1 000	+1 000	+1 000	+1 000				
	obere Warngrenze (oberer GW 1 Segm)		+040 0000 mm	+040 0000 mm	+040 0000 mm	+040 000-0 mm	+040 000-0 mm	+040 0000 mm				
	untere Warngrenze (unterer GW 1 Segm)		+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 000-0 mm	+000 000-0 mm	+000 0000 mm				
	obere Toleranzgrenze (oberer GW 2 Segm)		+040 0000 mm	+040 0000 mm	+040 0000 mm	+040 000-0 mm	+040 000-0 mm	+040 0000 mm				
	untere Toleranzgrenze (unterer GW 2 Segm)		+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 0000 mm	+000 000-0 mm	+000 000-0 mm	+000 0000 mm				
	Median		kein	kein	kein	kein	kein	kein				
	Anzahl Messwerte für Mittelwertbildung		1	1	1	1	1	1				
	Messmodus		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL				

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Heinkelstraße 2 · 73066 Uhingen / Deutschland
Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9750125-B041104HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK